RADIORAMA

RIVISTA MENSILE EDITA DALLA SCUOLA RADIO ELETTRA
IN COLLABORAZIONE CON POPULAR ELECTRONICS

Sped. abb. post. - Gr. III/70
ANNO XV - N. 6
GIUGNO 1970
200 lire



LA COPERTINA
Nelle composizioni '70 la radio entra come oggetto d'arte per dar vita a cose e personaggi.
(Fotocolor Fotopress - Sarotto)



RADIORAMA

GIUGNO 1970

SOMMARIO

L'ELETTRONICA NEL MONDO

L'ESPERIENZA INSEGNA

IMPARIAMO A COSTRUIRE

LE NOSTRE RUBRICHE

LE NOVITÀ DEL MESE

Anno XV - N. 6, Giugno 1970 - Spedizione in abbonamento postale - Gruppo III - Prezzo del fascicolo L. 200 - Direzione - Redazione - Amministrazione - Pubblicità: Radiorama, via Stellone 5, 10126 Torino, telefono 674432 (5 linee urbane) - C.C.P. 2/12930.

RADIORAMA

DIRETTORE RESPONSABILE	**Vittorio Veglia**
DIRETTORE AMMINISTRATIVO	Tomasz Carver
REDAZIONE	Antonio Vespa Cesare Fornaro Gianfranco Flecchia Sergio Serminato Guido Bruno Francesco Peretto
IMPAGINAZIONE	Giovanni Lojacono
AIUTO IMPAGINAZIONE	Adriana Bobba Ugo Loria
SEGRETARIA DI REDAZIONE	Rinalba Gamba
SEZIONE TECNICA COSTRUTTIVA	Scuola Radio Elettra e Popular Electronics
SEZIONE TECNICA INFORMATIVA	Consolato Generale Britannico Philips Società Generale Semiconduttori, S.G.S. Engineering in Britain Siemens Mullard IBM Marconi Italiana
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO	Charles Lincoln Angela Gribaudo Renzo De Benedetti Giorgio Arnò Riccardo Carli Bruno Gallozzi Renata Pentore Paolo Savio Gabriella Pretoto Mauro Vitrotti Antonio Ricci Sergio Belloni Enrico Colombo Maurizio Negri

RADIORAMA, rivista mensile divulgativa culturale di elettronica, radio e televisione, edita dalla SCUOLA RADIO ELETTRA in collaborazione con POPULAR ELECTRONICS ● Il contenuto dell'edizione americana è soggetto a copyright 1970 della ZIFF-DAVIS PUBLISHING Co., One Park Avenue, New York 10016, N. Y. ● È vietata la riproduzione anche parziale di articoli, fotografie, servizi tecnici o giornalistici senza preventiva autorizzazione ● I manoscritti e le fotografie anche se non pubblicati non si restituiscono; verrà dato comunque un cenno di riscontro ● Pubblicazione autorizzata con numero 1096 dal Tribunale di Torino ● Spedizione in abbonamento postale, gruppo III ● La stampa di Radiorama è effettuata da litografia interna della SCUOLA RADIO ELETTRA ● Pubblicità: Studio Parker, via Legnano 13, 10128 Torino ● Distribuzione nazionale: Diemme Diffusione Milanese, via Taormina 28, tel 68.83.407 - 20159 Milano ● RADIORAMA is published in Italy ● Prezzo del fascicolo: L. 200 ● Abbonamento semestrale (6 fascicoli): L. 1.100 ● Abbonamento per 1 anno (12 fascicoli): in Italia L. 2.100, all'estero L. 3.700 ● Abbonamento per 2 anni (24 fascicoli): L. 4.000 ● Copie arretrate, fino ad esaurimento, L. 200 il fascicolo ● In caso di aumento o diminuzione del prezzo degli abbonamenti verrà fatto il dovuto conguaglio ● I versamenti per gli abbonamenti e le copie arretrate vanno indirizzati a « RADIORAMA », via Stellone 5, 10126 Torino (assegno circolare o bancario o cartolina-vaglia), oppure possono essere effettuati sul C.C.P. numero 2/12930, Torino ● Prezzi delle inserzioni pubblicitarie: quarta di copertina a quattro colori L. 160.000; controcopertina L. 100.000; pagina a due colori L. 100.000; pagina a un colore L. 80.000; mezza pagina L. 50.000; un quarto di pagina L. 30.000; un ottavo di pagina L. 20.000.

PANORAMICA STEREO



UNO SGUARDO AL MERCATO AMERICANO

Se, passando accanto ad un vecchio orologio, lo udrete suonare musica moderna, non sorprendetevi. È solo un esempio di come i vecchi mobili vengono aggiornati con altoparlanti incorporati, registratori a nastro, ricevitori stereo ed anche con giradischi.

Se vi trovate sulla macchina di un amico il quale, ad un certo punto, premendo un pulsante sul cruscotto fa cambiare genere di musica, pur non disponendo di autoradio, non mostrate meraviglia. Nella macchina è montato un cambiacassette automatico, uno degli ultimi ritrovati. Se poi questo amico vi porge un apparecchio a forma di cartuccia pregandovi di caricarlo con una cassetta presa nel cassetto, non fategli capire che non sapete a cosa allude; probabilmente, ha un adattatore cassette-cartucce.

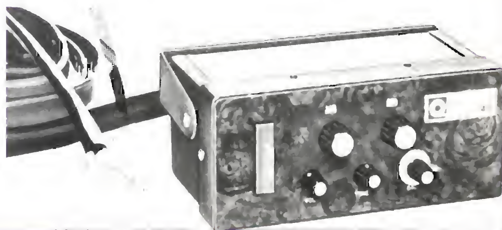
Se visitando un negozio di apparecchi ad alta fedeltà vedete un mobile lungo e basso con un'apertura davanti, fate finta di essere al corrente che dietro l'apertura c'è un riproduttore di cartucce ad otto piste nascosto sotto un cambiadischi, sistemato presso un ricevitore stereo MA-MF da 20 W per canale. Gli altoparlanti, inoltre, non si troveranno di fronte a voi.

Essi, infatti, sono rivolti verso l'alto ma il suono esce dai lati aperti del mobile, e suonano in diffusori invertiti ad imbuto, che diffondono la musica in tutte le direzioni.

Questi sono alcuni esempi delle novità che potete vedere e sentire attualmente



Il cambianastro stereo ad otto piste modello 48A, costruito dalla Qatron Corp., e presentato sul mercato americano, si monta nel bagagliaio di un'autovettura con un'unità di comando fissata al cruscotto. Può fornire un programma continuo di dodici ore senza ripetizioni. Esiste anche un altro modello per uso domestico.





Questo adattatore Inmont permette la riproduzione di cassette mediante un riproduttore a cartucce ad 8 piste.

sulla scena stereo, e che rappresentano gli ultimi perfezionamenti della tecnologia dell'alta fedeltà. Molti di essi non saranno tanto appariscenti, ma senza dubbio sono importanti, in quanto dimostrano che il panorama stereo sta cambiando.

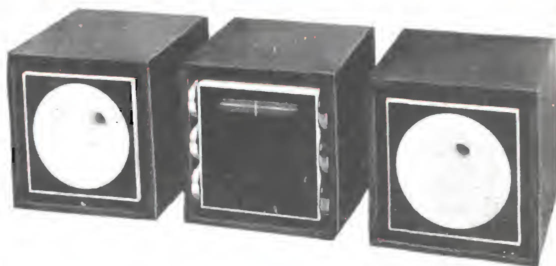
La concorrenza è vantaggiosa - Una delle ragioni principali dei continui cambiamenti che avvengono nelle apparecchiature è la forte concorrenza che esiste tra i fornitori sia nazionali sia esteri. E questo è un fattore positivo, in quanto comporta innovazioni nei prodotti con nuove caratteristiche che rendono i prodotti stereo più interessanti ed utili mentre i prezzi diventano sempre migliori.

Le ultime innovazioni nei prodotti si limitano a nuove forme o a variazioni di forme già note. L'anno scorso, per esempio, la ditta Sony "scoprì" il cubo e lo adottò per un suo ricevitore, il quale trovò molti consensi. Quest'anno infatti sono molto richiesti i radioricevitori e i complessi stereo a cubo e vanno anche di moda le forme cilindriche.

Circa un anno fa, la Zenith introdusse un sistema d'altoparlanti onnidirezionale per un sistema stereo compatto. Anche se sistemi del genere erano già stati usati da almeno cinque anni nei complessi stereo normali, improvvisamente nei negozi di alta fedeltà comparvero altoparlanti panoramici prodotti da numerose ditte diverse, in forme ottagonali, esagonali e cilindriche.

Grande successo hanno anche riscosso le "palle di suono" altoparlanti a forma di sfera, alcuni completamente rotondi, altri un po' mozzi e con denominazioni come "orbitale". Questi altoparlanti si trovano nelle serie JVC-Nivico, Telefunken, Clairtone e Panasonic. Rappresentano l'ultimo ritrovato del panorama stereo perché sono originali, diffondono il suono in tutte le direzioni, sono di bell'aspetto e si adattano a qualsiasi ambiente. Si differenziano, poi, piacevolmente dalle scatole usate finora.

Cambiamenti nelle scatole - I fabbricanti di sistemi d'altoparlanti a forma di scatola si rendono conto delle esigenze del pubblico e si sforzano di rimodernare continuamente i loro prodotti. Le scatole



La Craig Corp. usa forme a cubo per il radioricevitore stereo MA/MF compatto da tavolo modello 1504 in tre pezzi.



Le quattro unità di questo complesso Packard-Bell possono essere raggruppate, come qui illustrato, oppure sparse a proprio piacimento nel locale d'ascolto.

dell'anno scorso ad esempio, presentano ora nuove decorazioni, le parti frontali dei sistemi di altoparlanti diventano sempre più originali, con griglie di metallo e di plastica lavorate nelle forme più strane. Alcune sono anche psichedeliche: osservandole da una direzione si vede una figura la quale cambia se ci si sposta un pochino.

Anche la forma tradizionale sta cambiando: oltre all'orologio del nonno di cui abbiamo parlato, prodotto dalle Lakewood Industries, si vedono complessi stereo nelle forme più strane.

Le fonovaligie, inoltre, stanno diventando sempre più sottili, con colori vivaci e con prestazioni migliori; sebbene negli ultimi anni esse siano state soppiantate in parte dei registratori a nastro, sono tuttora largamente usate. I loro colori sono in genere molto vivaci ed alcune hanno anche riproduttori di cassette incorporati, sintonizzatori MF e "spettacolo a colori".

Per quanto riguarda i registratori a nastro ed i complessi stereo compatti, lo sforzo dei fabbricanti è teso a renderli sempre più belli, con molte funzioni e migliori caratteristiche, riducendone nello stesso tempo il prezzo. Ne sono risultati modelli diversi, comprendenti ricevitori, riproduttori a cassette e registratori a nastro. Anche nel campo dei componenti audio, pur se sembrano sempre gli stessi, si sono verificate delle innovazioni. Si tende, ad esempio, a sostituire i controlli rotanti con altri a slitta. Invece di ruotare, si spinge per cambiare volume, il bilanciamento, i bassi o gli acuti. Alcuni fabbricanti han-



Il sistema compatto Panasonic modello RS252S impiega altoparlanti sferici.



La forma esagonale viene usata dalla Electrophonic per conferire ai suoi altoparlanti una forma originale. Il modello illustrato è il TG273.

no adottati i pannelli neri e tutto quello che si vede è una superficie colorata di vetro o di plastica. Accendendo, però compare una scala di sintonia, uno strumento o qualche altro genere di indicatore dietro il pannello frontale colorato e talvolta una fessura per introdurre cartucce o cassette.

Altri perfezionamenti - I cambiamenti più importanti invece non sono così appariscenti; i circuiti integrati ad esempio, sono sempre più usati negli apparati audio, dove viene anche impiegata la costruzione modulare, e le potenze sono state elevate. Alcune potenze specificate sfiorano addirittura il ridicolo, in quanto molti di quelli che acquistano apparecchi di potenza elevatissima non sfrutteranno mai la massima potenza. L'uso di circuiti integrati ha migliorata l'affidabilità dei nuovi prodotti audio ed ha concorso a migliorare le caratteristiche. I cambiamenti sostanziali sono stati fatti nelle rifiniture e si nota un sottile ma notevole miglioramento delle prestazioni generiche.
Gli appassionati vedranno nei negozi molti tipi di nuovi riproduttori portatili per cartucce. Ve ne sono di tutte le forme e dimensioni ed in gruppi di uno, due o tre pezzi. Questi apparecchi sono versatili e portatili, in quanto possono essere trasportati ed usati ovunque funzionando sia a batterie sia a rete.
Un fabbricante incorpora addirittura nei riproduttori per autovetture un sistema antifurto, per cui se qualcuno tenta di asportare il riproduttore, la tromba dell'autovettura suona ininterrottamente. Sono inoltre in progetto altri sistemi di protezione.
Un'altra tendenza si nota verso le otto piste di registrazione e di riproduzione, facili da usare e di cui si trovano già varie marche e tipi; un modello costruito dalla Muntz consente la riproduzione di cartucce a quattro ed otto piste.
Nel panorama stereo compaiono anche molti riproduttori a cartuccia per uso domestico. Alcuni sono destinati all'uso con sistemi ad alta fedeltà con entrate per nastro, altri sono completi con altoparlanti incorporati, altri ancora fanno parte di complessi che possono comprendere un sintonizzatore e/o un giradischi. In tal modo, chi lo desidera, può sentirsi in casa gli stessi nastri che riproduce in auto.

Molti nuovi registratori a cassette - In questi ultimi tempi sono comparsi sul

mercato molti nuovi tipi di registratori a cassette simili ai precedenti, ma con qualche notevole eccezione. Il sistema migliore per la scelta consiste nel determinare l'uso che si intende fare del registratore e poi trovare un registratore adatto a tale uso. Come risultato della concorrenza tra i fabbricanti, i prezzi sono molto vari.

Per i registratori a bobine, troverete invece un assortimento minore con prezzi un po' inferiori. Come per altri prodotti, le innovazioni principali apportate ai registratori a bobine consistono nelle rifiniture e nei piccoli perfezionamenti. Forse la tendenza più importante è quella relativa all'inversione automatica e ad un più facile inserimento del nastro. ★

Nuovo periodico di tecnica elettronica, Radio, TV e Registratori

La Grundig Italiana S.p.A. ha presentato qualche tempo fa la nuova rivista "Informazioni Tecniche Grundig", una elegante pubblicazione periodica di elettronica, tecnica radio-televisiva e registrazione magnetica su nastro.

In particolare, nel primo numero della Rivista sono dettagliatamente illustrati i circuiti elettrici dei televisori a colori, di alcuni moderni portatili e dell'oscillografo GRUNDIG MO 10/13.

Sono anche riportate le note di servizio dell'amplificatore Grundig SV 140 e sono dati ampi ragguagli tecnici per la riparazione dei TVC.

Le "Informazioni Tecniche Grundig" non hanno una data ed una cadenza di pubblicazione fissa. Vengono date in omaggio, dietro richiesta, a negozi e laboratori specializzati ed inoltre a capi laboratorio e ad addetti a reparti di assistenza tecnica.

Dietro pagamento di una quota, a titolo di rimborso spese stampa e spedizione, la rivista viene inviata a tutti coloro che ne fanno richiesta alle seguenti condizioni: numero singolo L. 500; abbonamento annuo L. 2000. Versamento sul c.c. postale n. 14/10705 intestato alla Grundig Italiana S.p.A. 38015 Lavis - Trento.

QUIZ sugli amplificatori operativi

Quel versatile blocchetto, l'amplificatore operativo, è la parte principale di molti apparati elettronici odierni tra i più perfezionati. Nei calcolatori e nei sistemi di controllo automatico, per esempio, sono indispensabili e si possono far funzionare in vari modi: come sorgenti di tensioni precise, come sorgenti di correnti e come sommatori di tensione, solo per citarne alcuni.

L'amplificatore operativo è un amplificatore con guadagno estremamente alto ed altissima impedenza d'entrata. Il guadagno pratico di un circuito specifico è determinato dai resistori di controreazione collegati intorno all'amplificatore. Ulteriori caratteristiche possono essere ottenute collegando in circuito altri componenti ed altri amplificatori. Le frasi numerate che seguono si riferiscono ai circuiti illustrati sotto. Controllate la vostra conoscenza degli amplificatori operativi riempiendo gli spazi vuoti. (Risposte a pagina 59).

1 - V_{uscita} =

2 - Guadagno

3 - V_{uscita} =

4 - Questo è un generatore di

5 - Guadagno =

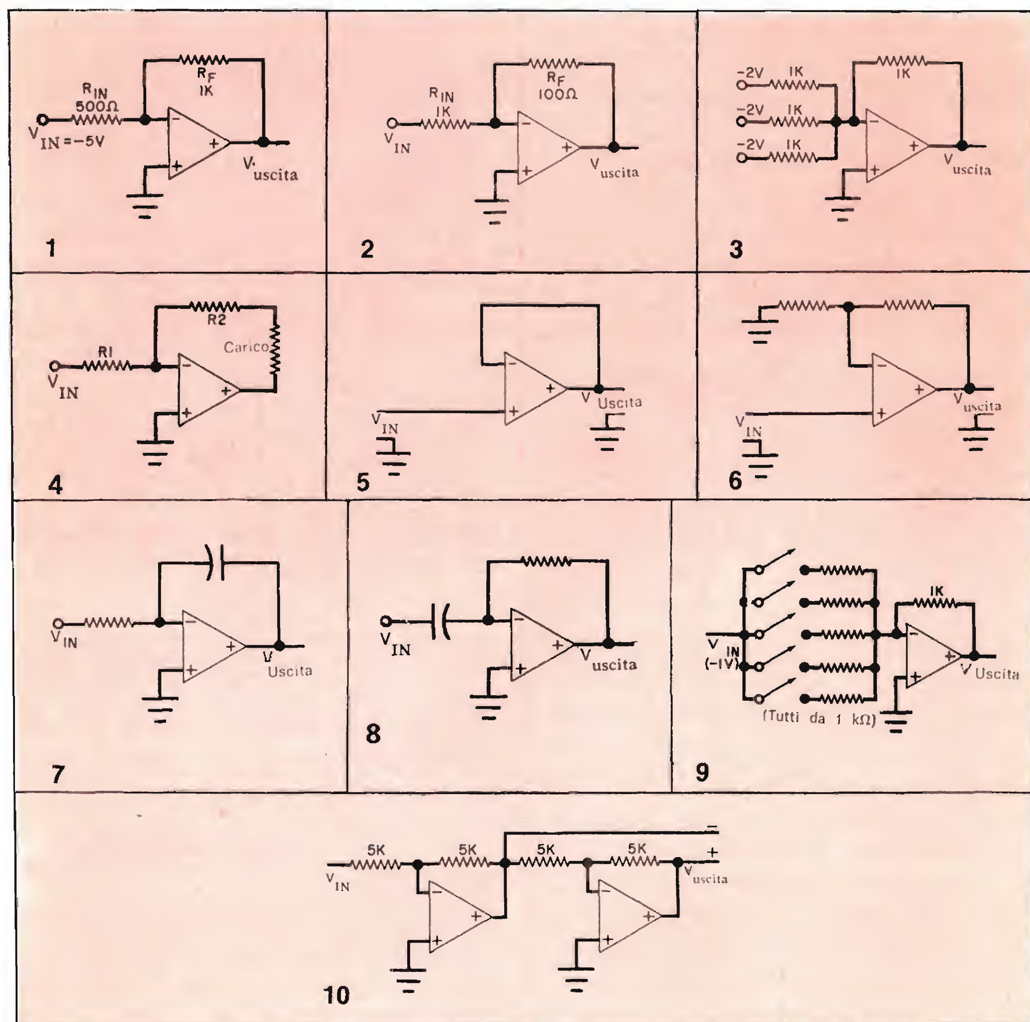
6 - Questo è un amplificatore di tensione

7 - Questo è un

8 - Questo è un

9 - Quando gli interruttori vengono chiusi uno alla volta viene generata

10 - Le uscite sono



NOVOTest

B R E V E T T A T O

ECCEZIONALE!!!

CON CERTIFICATO DI GARANZIA

puntate sicuri

Mod. TS 140 20.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 50 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 100 mV - 1 V - 3 V - 10 V - 30 V - 100 V - 300 V - 1000 V
VOLT C.A.	7 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
AMP. C.C.	6 portate: 50 µA - 0.5 mA - 5 mA - 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 Ω × 1 K - Ω × 10 K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	7 portate: 1.5 V (condens. ester.) - 15 V - 50 V 150 V - 500 V - 1500 V - 2500 V
DECIBEL	6 portate: da — 10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

Mod. TS 160 40.000 ohm/V in c.c. e 4.000 ohm/V in c.a.

10 CAMPI DI MISURA 48 PORTATE

VOLT C.C.	8 portate: 150 mV - 1 V - 1.5 V - 5 V 30 V - 50 V - 250 V - 1000 V
VOLT C.A.	6 portate: 1,5 V - 15 V - 50 V - 300 V 500 V - 2500 V
AMP. C.C.	7 portate: 25 µA - 50 µA - 0.5 mA - 5 mA 50 mA - 500 mA - 5 A
AMP. C.A.	4 portate: 250 µA - 50 mA - 500 mA - 5 A
OHMS	6 portate: Ω × 0.1 - Ω × 1 - Ω × 10 Ω × 100 - Ω × 1K - Ω × 10K
REATTANZA	1 portata: da 0 a 10 MΩ
FREQUENZA	1 portata: da 0 a 50 Hz - da 0 a 500 Hz (condens.ester.)
VOLT USCITA	6 portate: 1,5 V (conden. ester.) - 15 V - 50 V - 300 V - 500 V - 2500 V
DECIBEL	5 portate: da — 10 dB a + 70 db
CAPACITÀ	4 portate: da 0 a 0.5 µF (aliment. rete) da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF da 0 a 5000 µF (aliment. batteria)

MISURE DI INGOMBRO
mm. 150 × 110 × 46
sviluppo scala mm 115 peso gr. 600

scale a 5 colori

ITALY

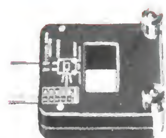


Cassinelli & C.

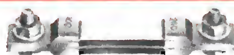
20151 Milano ☐ Via Gradisca, 4 ☐ Telefoni 30.5241 / 30.52.47 / 30.80.783

una grande scala in un piccolo tester

ACCESSORI FORNITI A RICHIESTA



RIDUTTORE PER CORRENTE ALTERNATA
Mod. TA 6/N
portata 25 A - 50 A - 100 A - 200 A



DERIVATORE PER CORRENTE CONTINUA Mod. SH/150 portata 150 A
Mod. SH/30 portata 30 A



PUNTALE ALTA TENSIONE
Mod. VC 1/N portata 25.000 V c.c.



CELLULA FOTOELETTRICA
Mod. T 1/L campo di misura da 0 a 20.000 LUX

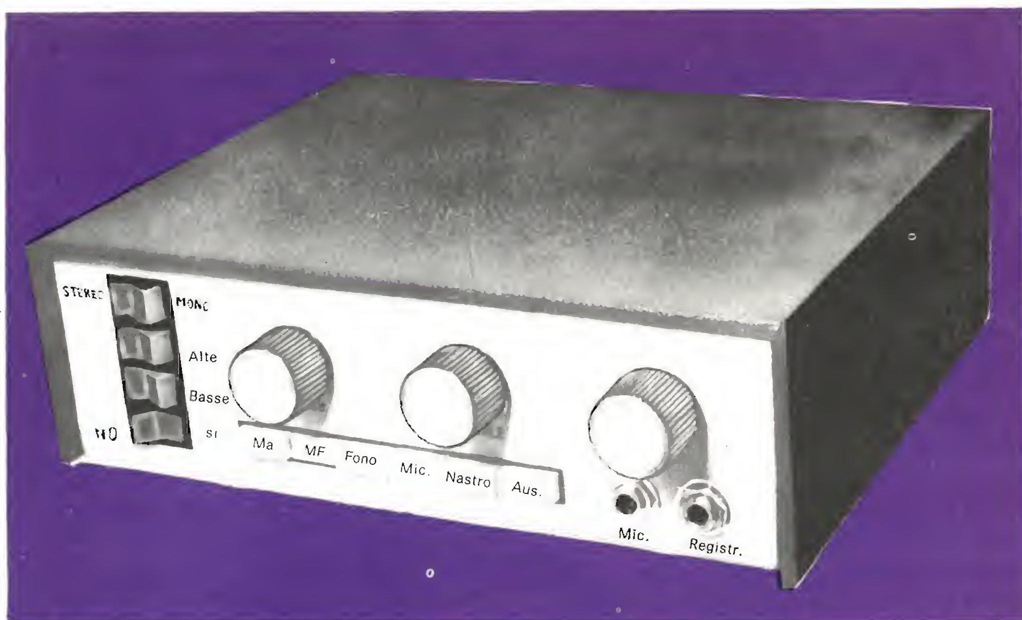


TERMOMETRO A CONTATTO
Mod. T 1/N campo di misura da — 25° + 250°

DEPOSITI IN ITALIA:
BARI - Biagio Grimaldi, Via Pasubio, 116
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio, Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM, Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti, Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi, Via P. Salvago, 18
TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pomè, C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Luigi Benedetti, C.so V. Emanuele, 103/3
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe, Via Osento, 25
ROMA - Tardini di E. Cereda e C., Via Amatrice, 15

IN VENDITA PRESSO TUTTI I MAGAZZINI DI MATERIALE ELETTRICO E RADIO TV

MOD. TS 140 L. 12.300
MOD. TS 160 L. 14.300
franco nostro stabilimento



Un preamplificatore con FET

L'uso dei transistori ad effetto di campo assicura un basso rumore e una minima distorsione

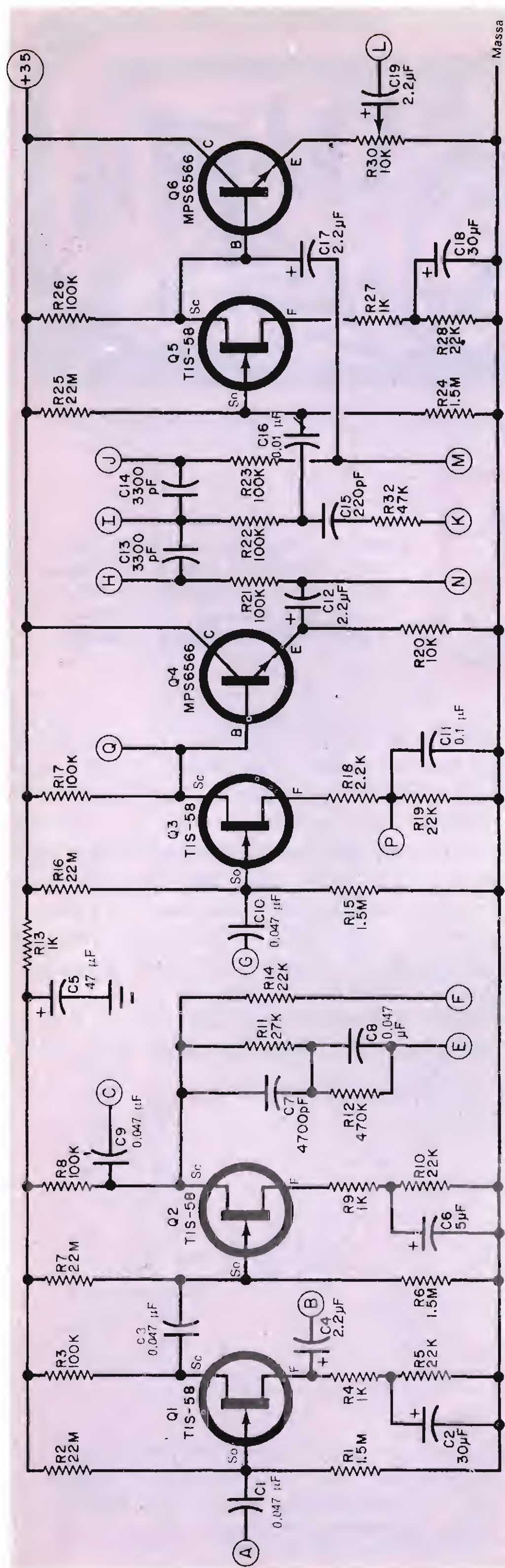
In commercio si trovano progetti costruttivi e scatole di montaggio di preamplificatori audio ad alta fedeltà di varie forme e dimensioni; la maggior parte fornisce ottimi risultati ma nessuno ha la qualità del preamplificatore che descriviamo. Gran parte delle eccellenti prestazioni ottenibili da questo preamplificatore è dovuta all'uso, negli stadi amplificatori, di transistori al silicio ad effetto di campo. Questi transistori funzionano a livelli d'impedenza simili a quelli dei circuiti a valvole, ma hanno un rumore molto più basso e distorsione di gran lunga minore sia delle valvole sia dei normali transistori a giunzione.

La sensibilità e l'impedenza d'uscita del preamplificatore con transistori ad effetto di campo sono adatte per qualsiasi amplificatore finale e la massima potenza d'uscita può essere ottenuta da qualsiasi cartuccia magnetica a basso livello.

Un amplificatore audio ad alta potenza, progettato in modo specifico per questo preamplificatore, sarà descritto in un prossimo numero della nostra rivista.

Per la scelta dell'entrata desiderata, si utilizzano sei commutatori a pulsante; sono usati invece commutatori oscillanti per il controllo volume-altezza, per il filtraggio delle frequenze alte e basse e per l'alimentatore a rete. Sono anche previsti, sul pannello frontale, un jack d'uscita per registratore a nastro ed un jack d'entrata per microfono. Salvo qualche dettaglio poco utile, come l'inversione di fase, ogni possibile funzione è stata inclusa nel preamplificatore, il cui schema è riportato nella *fig. 1*.

Costruzione - Per un sistema stereo, sono necessari due preamplificatori, montati su circuiti stampati il cui disegno in grandezza naturale è illustrato nella *fig.* 2. Realizzati i circuiti stampati, si montano in essi i componenti come indicato nella *fig. 3,* facendo attenzione a rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici e l'orientamento dei semiconduttori, identificati dalle parti piane. Dopo aver completati i circuiti stampati, occorre preparare il telaio.



Per il montaggio del prototipo, è stato usato un telaio a U da 23 x 18 x 7 cm, con un adatto coperchio di legno; può tuttavia servire qualsiasi altro sistema. In ogni caso, montate la basetta con dodici jack telefonici (o dodici jack telefonici separati) sul lato posteriore del telaio. Contrassegnate con la scritta "Canale 1" una fila di sei jack e con la scritta "Canale 2" l'altra fila di sei jack. Sempre sul lato posteriore del telaio, montate pure un paio di jack telefonici per le uscite, due prese di rete da pannello e due fermacavi, uno per il cordone di rete e l'altro per l'alimentazione c.c. del preamplificatore.

La parte frontale del telaio deve essere modificata come si vede nelle fotografie. A sinistra, ritagliate un rettangolo per l'inserimento dei quattro commutatori oscillanti. Montate questi commutatori su un supporto simile a quello illustrato nella *fig. 4,* in modo che possano essere facilmente azionati.

Per i sei commutatori a pulsante, ritagliate un lungo rettangolo nella parte inferiore del pannello frontale. L'insieme dei commutatori

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C3, C8, C9, C10	=	condensatori da 0,047 µF
C2, C18	=	condensatori elettrolitici da 30 µF - 6 VI
C4, C12, C17, C19	=	condensatori elettrolitici da 2,2 µF - 50 VI
C5	=	condensatore elettrolitico da 47 µF - 50 VI
C6	=	condensatore elettrolitico da 5 µF - 15 VI
C7	=	condensatore da 4.700 pF
C11	=	condensatore da 0,1 µF - 12 VI
C13, C14	=	condensatori da 3.300 pF
C15	=	condensatore da 220 pF
C16	=	condensatore da 0,01 µF per bassa tensione
Q1, Q2, Q3, Q5	=	transistori ad effetto di campo Texas Instruments TIS-58 *
Q4, Q6	=	transistori Motorola MPS6566 **
R1, R6, R15, R24	=	resistori da 1,5 MΩ - 0,5 W
R2, R7, R16, R25	=	resistori da 22 MΩ - 0,5 W
R3, R8, R17, R21, R22, R23, R26	=	resistori da 100 kΩ - 0,5 W
R4, R9, R13, R27	=	resistori da 1 kΩ - 0,5 W
R5, R10, R14, R19, R28	=	resistori da 22 kΩ - 0,5 W
R11	=	resistore da 27 kΩ - 0,5 W
R12	=	resistore da 470 kΩ - 0,5 W
R18	=	resistore da 2,2 kΩ - 0,5 W
R20	=	resistore da 10 kΩ - 0,5 W
R30	=	potenziometro semifisso da 10 kΩ per circuiti stampati
R32	=	resistore da 47 kΩ - 0,5 W

* I componenti della Texas sono reperibili presso la Metroelettronica - viale Cirene 18, Milano.

** I componenti Motorola sono distribuiti dalla Celdis Italiana, S.p.A. - via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Dario Papa 8/62 - 20125 Milano.

Fig. 1 - Quattro semiconduttori sono amplificatori FET a basso rumore, mentre gli altri due sono normali transistori a giunzione Motorola impiegati come ripetitori d'emettitore interstadio.

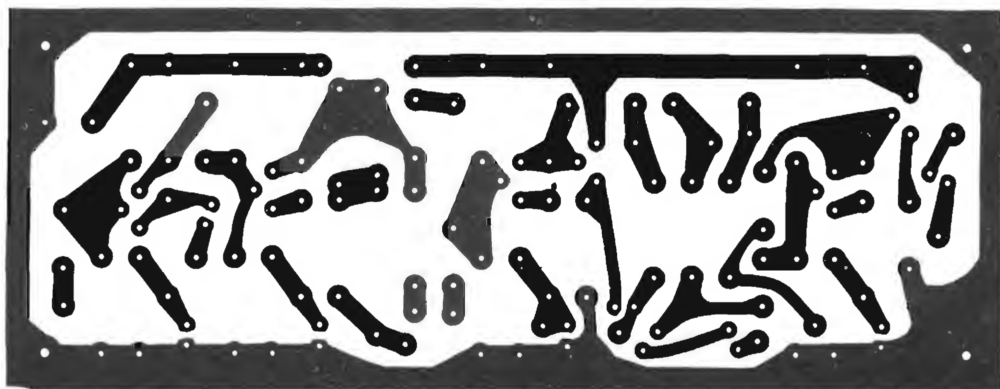


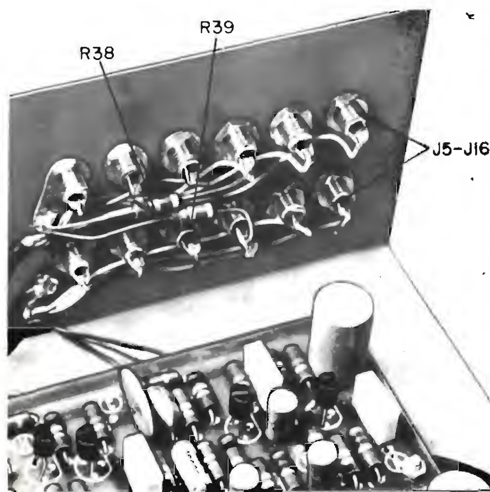
Fig. 2 - Circuito stampato in grandezza naturale per il preamplificatore; per lo stereo ne occorrono due.



Fig. 3 - Costruito il circuito stampato, installate i componenti facendo attenzione a rispettare le polarità dei condensatori elettrolitici e l'orientamento dei diversi transistori.

viene fissato con un paio di viti alla parte inferiore del telaio. A fianco dei pulsanti, montate un paio di jack telefonici (uno per l'entrata del microfono e l'altro per l'uscita registratore). I tre controlli variabili, "Bassi" (R34), "Alti" (R35) e "Volume" (R33) si montano sopra i commutatori a pulsante.
Nelle fotografie, il commutatore oscillante superiore è contrassegnato Stereo-Mono. Nel montaggio finale, tuttavia, questo commutatore è stato usato per Altezza-Volume ed ai controlli di volume coassiali è stato aggiunto un interruttore per la scelta mono-stereo. La scelta si fa tirando l'alberino del controllo di volume. In questa descrizione, il commutatore oscillante superiore è impiegato come controllo Altezza-Volume (S1); il secondo commutatore oscillante a partire dall'alto (S2) serve per il taglio delle note alte; il terzo (S3) per il taglio delle note basse. Il commutatore in basso (S5) è l'interruttore rete. I componenti del telaio si collegano ai circuiti stampati come si vede nella *fig. 5*.
Montate i condensatori C23, C24 e il resistore R36 tra i giusti terminali di S1 ed i

Veduta del lato posteriore del telaio, su cui sono montati i 12 jack d'entrata ed i due resistori di carico (R38 e R39) per le entrate fono.



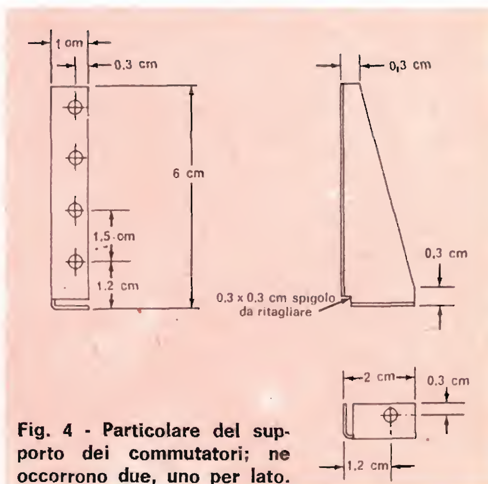


Fig. 4 - Particolare del supporto dei commutatori; ne occorrono due, uno per lato.

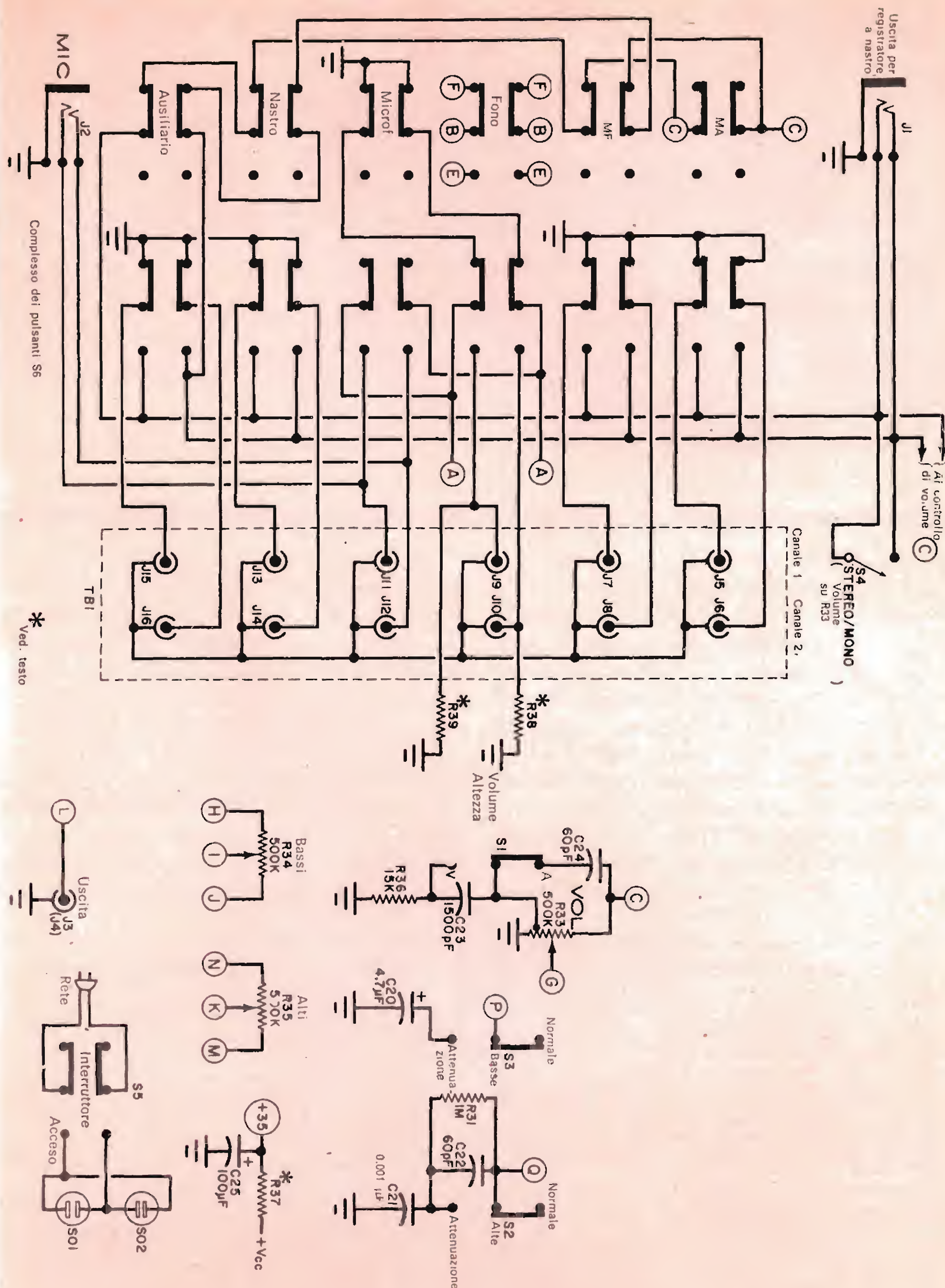


Fig. 5 - Collegamento dei componenti montati sul pannello anteriore e posteriore. I terminali contrassegnati con lettere chiuse entro circolini, si collegano agli analoghi ancoraggi dei circuiti stampati. Gli schemi piccoli in alto rappresentano i collegamenti di componenti isolati.

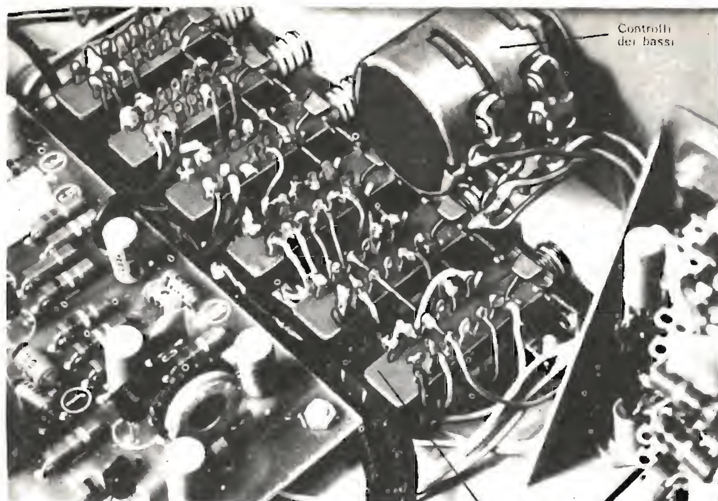


Illustrazione di un angolo del preamplificatore, da cui sono visibili il doppio potenziometro per il controllo dei bassi, una parte del complesso dei pulsanti S6 ed un supporto per i commutatori.

condensatori C21, C22 ed il resistore R31 tra i giusti terminali di S2. Collegate C20 tra S3 e la massa. I componenti ed i collegamenti dati in questo paragrafo devono essere ripetuti per ogni canale di un sistema stereo.
I resistori R38 e R39 devono essere collegati tra il jack d'entrata per cartuccia magnetica e la massa, ed i loro valori devono essere quelli consigliati dal fabbricante della cartuccia. Il valore più comune è di 47 kΩ.
Dopo aver montati tutti i componenti del telaio, collegateli ai vari ancoraggi contrassegnati con lettere sui circuiti stampati (ved. *fig. 5*) con fasci di fili. Fissate poi i due circuiti stampati per mezzo di distanziatori.
Fate passare il cordone di rete attraverso il suo fermacavo e collegatelo al commutatore S5 ed alle prese di rete. Da una di queste prese si preleva tensione per l'amplificatore di potenza; l'altra può essere usata per un giradischi od un registratore a nastro.
L'alimentazione c.c. del preamplificatore deve essere ottenuta da un alimentatore a 35 V ben filtrato. Questo alimentatore sarà previsto nell'amplificatore di potenza che descriveremo. Se la tensione disponibile è superiore a

MATERIALE OCCORRENTE

C20	=	condensatore elettrolitico da 4,7 μF per bassa tensione *
C21	=	condensatore da 0,001 μF *
C22, C24	=	condensatori da 60 pF *
C23	=	condensatore da 1.500 pF *
C25	=	condensatore elettrolitico da 100 μF - 50 VI
J1, J2	=	jack telefonici a 3 circuiti
J3, J4	=	jack telefonici semplici
J5	=	basetta con 12 jack telefonici
R31	=	resistore da 1 MΩ - 0,5 W
R33	=	potenziometro doppio coassiale da 500 kΩ con presa *
R34, R35	=	potenziometri doppi coassiali da 500 kΩ *
R36	=	resistore da 15 kΩ - 0,5 W *
R37, R38, R39	=	ved. testo
S1, S2, S3, S5	=	commutatori oscillanti a 2 vie e 2 posizioni
S4	=	interruttore semplice (su R33)
S6	=	sistema di commutatori a 6 pulsanti, ciascuno a 4 vie e 2 posizioni
SO1, SO2	=	prese di rete da pannello

Cordone di rete, fermacavi, distanziatori, minuterie di montaggio, manopole, piedini di gomma, filo, stagno e minuterie varie.

* Due per la versione stereo.

CARATTERISTICHE DEL PREAMPLIFICATORE

Risposta in frequenza: da 10 Hz a 100 kHz ± 1 dB.

Distorsione: di terza armonica, inferiore a 0,15% da 15 Hz a 50 kHz, con 1 V d'uscita.

Ronzio e rumore: fono e microfono: −65 dB sotto la massima uscita; altre entrate: −70 dB sotto la massima uscita.

Sensibilità: fono e microfono: 2 mV per 1 V d'uscita; altre entrate: 0,1 V per 1 V d'uscita.

Impedenza d'entrata: fono: 47 kΩ (ved. testo); altre entrate: 500 kΩ.

Entrata prima della tosatura: fono e microfono: 0,1 V; altre entrate: 10 V.

Uscita massima: 5 V efficaci.

Impedenza d'uscita: inferiore a 1.000 Ω.

Separazione tra i canali: maggiore di 40 dB a 1.000 Hz.

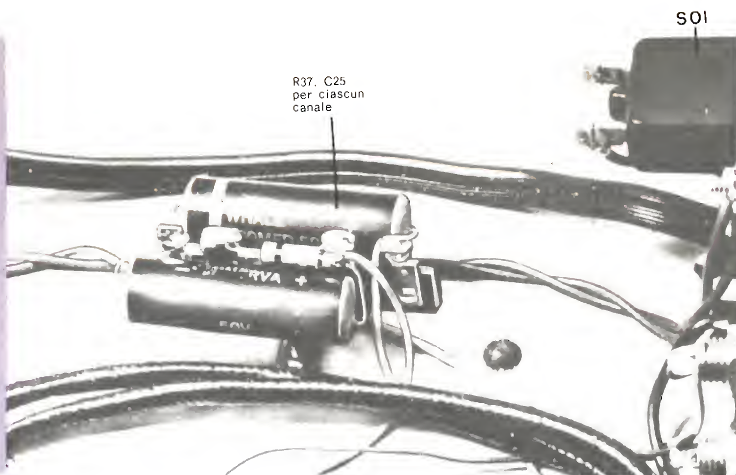
Filtro degli alti: 3 dB sotto a 10 kHz.

Filtro dei bassi: 3 dB sotto a 70 Hz.

Gamma di controllo degli alti: ± 15 dB a 10 kHz.

Gamma di controllo dei bassi: ± 15 dB a 50 Hz.

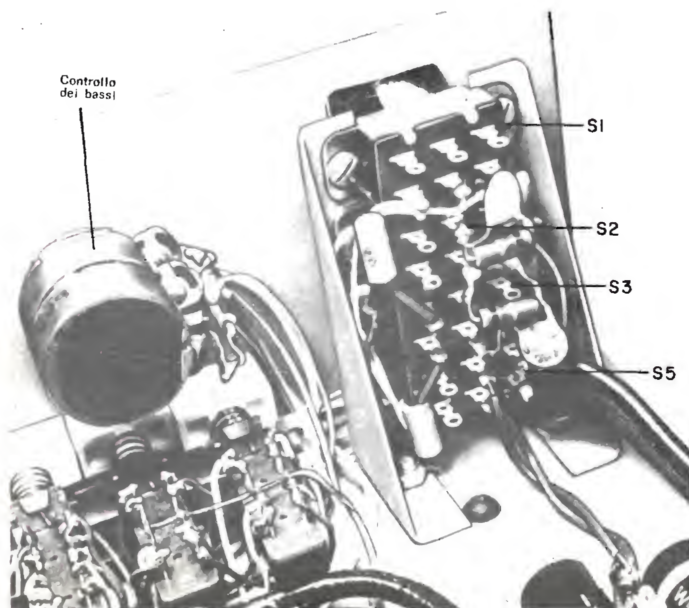
Per ridurre l'accoppiamento tra i canali, per ogni canale stereo si usa un circuito separato per ottenere la caduta di tensione, composto da R37 e C25.



35 V, per ottenere una caduta di tensione si deve usare il resistore R37. Per determinare il valore di questo resistore, dividete la differenza tra la tensione disponibile e 35 V per 0,006. Se, per esempio, la tensione disponibile è di 50 V, la resistenza sarà di 2.500 Ω, valore che si ottiene dividendo 15 per 0,006. Per R37 si può usare il valore standard più vicino a quello calcolato; nell'esempio, si potrà usare un resistore da 2.200 Ω o 2.700 Ω da 0,5 W. Il resistore R37 ed il suo relativo condensatore di filtro C25 si montano per mezzo di una basetta d'ancoraggio in un posto libero del telaio. A questo punto, è bene ricontrollare i collegamenti.

Collaudo - Collegate i due jack d'uscita (J3 e J4) alle entrate di un amplificatore di potenza e le due entrate desiderate ai due canali del preamplificatore quindi date tensione a quest'ultimo. Il cordone di rete dell'amplificatore può essere inserito in SO1 o SO2 e l'amplificatore si potrà così accendere e spegnere azionando il commutatore S5 del preamplificatore. Controllate che la tensione presente sugli ancoraggi + 35 V dei circuiti stampati sia circa di 35 V. Usando un voltmetro ad alta impedenza, verificate che la tensione di scarico dei transistori ad effetto di campo sia compresa tra 12 V e 18 V. Se rilevate una tensione sostanzialmente fuori da questi limiti, controllate il circuito alla ricerca di eventuali errori nei valori dei componenti.

Premete il giusto pulsante d'entrata e regola-

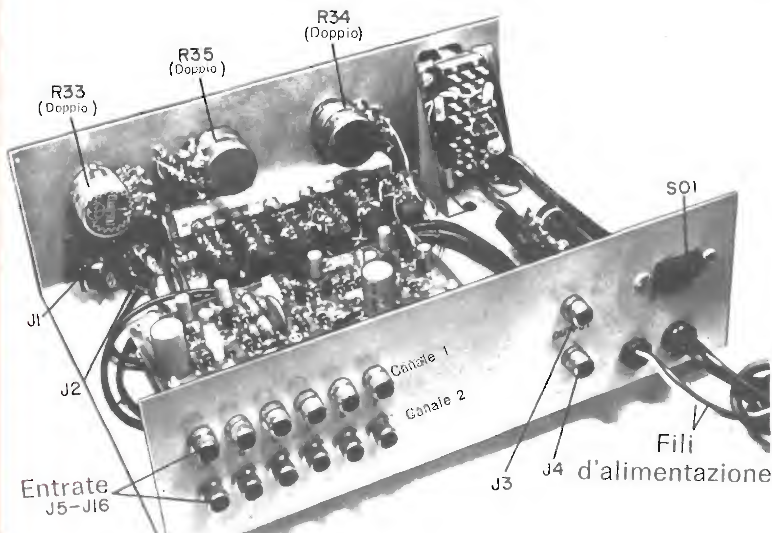


Complesso dei commutatori oscillanti con le staffette di supporto. I componenti sono collegati direttamente ai commutatori S1, S2, S3, S5.

COME FUNZIONA

La scelta delle entrate viene eseguita mediante una serie di pulsanti, ciascuno dei quali aziona un commutatore a 4 vie e 2 posizioni. Quando un pulsante è escluso, l'entrata controllata da esso viene cortocircuitata a massa per evitare modulazione incrociata tra le entrate non usate. Premendo uno dei quattro pulsanti ad alto livello, si interrompe il collegamento tra i primi due stadi del preamplificatore ed il controllo di volume e si trasferisce il segnale ad alto livello prescelto direttamente al controllo di volume. Questo sistema riduce la distorsione al minimo. In alcuni preamplificatori, invece, le entrate ad alto livello sono ridotte da partitori resistivi e tutti i segnali vengono amplificati da tutto il preamplificatore. In questo preamplificatore, invece, solo le entrate per microfono e fono vengono amplificate dai primi due stadi. In posizione fono, viene inserita la rete di controreazione del preamplificatore e la curva di risposta, da essenzialmente piatta, diventa equalizzata secondo le norme RIAA.
I quattro stadi amplificatori con transistori ad effetto di campo sono simili. Ciascuno forma un amplificatore consistente e stabile mediante un circuito a fonte comune con resistori di fonte di alto valore e polarizzazione positiva di soglia. I primi due stadi (Q1 e Q2) usano la rete di equalizzazione RIAA, necessaria per l'entrata fono magnetica. L'amplificatore Q2 alimenta il controllo di volume (R33), il quale è seguito da un amplificatore con transistore ad effetto di campo (Q3) per fornire un pilotaggio a bassa impedenza ai controlli di tono.
Il circuito per il controllo dei toni (tra Q4 e Q5) è di tipo Baxendall a bassa distorsione. Questo tipo di controllo dei toni a controreazione utilizza il punto più desiderabile di regolazione. I controlli, se spostati dalle loro normali posizioni centrali, esaltano od attenuano i bassi e gli alti. La rete di controllo dei toni, comprendente Q5, na guadagno pari a uno ed è seguita dal ripetitore d'emettitore Q6. L'uscita a bassa impedenza permette l'uso tra il preamplificatore e l'amplificatore di potenza di un cavo piuttosto lungo, senza pericolo di attenuazioni o ronzii. L'uscita a bassa impedenza consente altresí il pilotaggio di amplificatori a transistori con impedenze d'entrata molto basse. La situazione più desiderabile in un sistema audio consiste nell'avere una bassa impedenza che pilota un'alta impedenza. Dovendo trasferire potenza, si potrà avere scarso rendimento ma si avrà la minima distorsione possibile.
Il livello d'uscita si regola con un potenziometro semifisso (R30) su ogni canale; si ottiene così il bilanciamento senza ricorrere a controlli coassiali od a frizione.
Il filtro per le frequenze alte cortocircuita a massa gli alti sullo scarico di Q3, mentre il filtro per le frequenze basse varia il circuito di fonte di Q3. Il commutatore stereo-mono fa parte del controllo di volume e consente la commutazione in stereo o mono semplicemente tirando l'alberino del controllo di volume. Il commutatore per la compensazione d'altezza varia il circuito del controllo di volume per esaltare i bassi e gli alti a bassi livelli di volume.

In questo montaggio, sul lato posteriore del telaio è montata solo una presa di rete, attraverso la quale il preamplificatore controlla l'alimentazione dell'amplificatore di potenza.



te a piacere i controlli di Volume, Bassi e Alti. Desiderando una compensazione d'altezza anziché un'azione lineare del volume, azionate il commutatore oscillante Altezza-Volume.
Portate il sistema in "Mono" azionando l'alberino del controllo di volume e regolate il potenziometro R30 di ciascun canale per ottenere la stessa uscita dai due canali. Questa è la sola regolazione di bilanciamento necessaria.
Se si nota eccessivo ronzio, il preamplificatore può essere troppo vicino ad un trasformatore d'alimentazione o ad un motore c.a. Un opportuno orientamento ridurrà il disturbo. ★

PHILIPS **Sez. ELCOMA**

QUADERNI DI APPLICAZIONE ELCOMA



Introduzione ai convertitori statici di energia elettrica
(A. Bolzani, O. Brugnani, P. Pennati)

Riassume i problemi che si incontrano nell'affrontare questa nuova branca dell'elettronica, dandone spiegazione e suggerendone soluzioni con finalità essenzialmente pratiche.



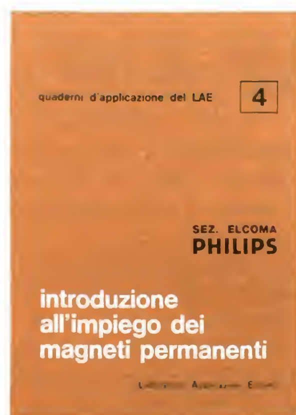
Introduzione alla tecnica operazionale
(C. Bottazzi)

È rivolta principalmente a coloro che si occupano di controlli e di regolazioni elettroniche. Questi tecnici avranno avuto modo di constatare che la miniaturizzazione dei circuiti e la diminuzione costante del costo delle loro parti componenti sono state le premesse indispensabili per l'applicazione generalizzata di tecniche molto avanzate e fino a qualche tempo fa utilizzate solo sui calcolatori numerici ed analogici. Il contenuto di questa pubblicazione è limitato alle tecniche analogiche ed alle moderne unità operazionali con le quali si realizzano queste tecniche.



Prospettive sui controlli elettronici
(G. Andreini)

Dà un quadro dei principi, delle tecniche e delle tecnologie oggi disponibili per la progettazione e la realizzazione di circuiti, apparecchiature ed impianti elettronici industriali. A tal fine nella prima parte viene richiamata la teoria classica della regolazione automatica lineare. Segue quindi nella seconda parte un'introduzione ai sistemi non lineari, dove vengono considerate sia le non linearità accidentali che quelle intenzionali, con un cenno ai sistemi di regolazione adattativi. La terza parte espone i fondamenti della tecnica operazionale, mettendo in rilievo i pregi della tecnica analogica per la realizzazione di sistemi di piccola e media dimensione. La quarta parte infine presenta i circuiti integrati come il più potente mezzo mai messo a disposizione dalla tecnologia elettronica.



Introduzione all'impiego dei magneti permanenti
(G. Pellizzer)

Si propone di chiarire il modo ottimale di utilizzazione dei magneti permanenti nelle più importanti applicazioni attuali. A tale scopo vengono dapprima illustrati i principi teorici del fenomeno magnetico, indi si passa ad una rassegna dei principali metodi di magnetizzazione, smagnetizzazione e taratura, per giungere infine alle applicazioni particolari. Queste applicazioni rispecchiano l'attività svolta nel settore materiali del LAE - Laboratorio Applicazioni Elcoma della Philips S.p.A.

I quaderni di applicazione sono in vendita al prezzo di L. 2.000 cadauno e possono essere richiesti alla "Biblioteca Tecnica Philips" Piazza IV Novembre, 3 20124 Milano

PHILIPS S.p.A. - **SEZ. ELCOMA**
Piazza IV Novembre, 3 - 20124 Milano - telefono 6994

Analizzatore di transistori con protezione dei semiconduttori sotto misura

La Philips ha progettato un nuovo strumento per la misura dei parametri dei semiconduttori, correnti di perdita e tensione di breakdown. Lo strumento, denominato PM 6509, è completamente autonomo e funziona sia a corrente sia a tensione costanti, assicurando in tal modo una completa protezione dei semiconduttori sotto misura. In sede di prova, possono inoltre essere riprodotte le condizioni circuitali d'impiego dei semiconduttori in esame.

Il PM 6509 può essere usato con 2, 3 o 4 terminali di misura, includendo transistori tipo p-n-p e n-p-n. Può misurare correnti di perdita da 3 pA a 100 mA a tensioni di misura tra 100 mV e 1.000 V, e tensioni di breakdown fino a 1.000 V.

Lo strumento può essere ugualmente ben impiegato nei laboratori di ricerca e sviluppo e nei reparti di collaudo e produzione.

Nel primo caso esso trova pronta applicazione perfezionando la tecnica di progetto del "warst-case" e consentendo di selezionare componenti e circuiti per particolari funzioni ed applicazioni.

Nel secondo caso, detto strumento può essere impiegato per misurare l'affidabilità dei semiconduttori e per determinare le fasce di tolleranze. Per ogni serie di test la tensione di misura può essere inserita o meno attraverso un contatto esterno.

Con 3 o 4 elettrodi a disposizione, possono essere misurate sia la corrente di perdita sia la tensione di breakdown con il terzo od il quarto terminale del circuito aperto, con uno o due terminali connessi ad un elettrodo di riferimento attraverso una resistenza, o con uno o due terminali connessi ad una tensione. Per quest'ultima possibilità, ci sono due generatori di tensione le cui uscite possono essere scelte fra ± 10 V, con o senza resistenze in serie, a seconda delle esigenze.

Nelle misure della corrente di perdita e della tensione di breakdown, le tensioni e le correnti applicate sono limitate, così da evitare di danneggiare il semiconduttore in esame. Per misure di correnti di perdita, ad esempio, la massima corrente erogabile può essere compresa fra il 10% ed il 110% del fondo scala impiegato (il più basso valore è 10 pA), selezionabile fra i 10 a disposizione. Un commutatore di selezione dà la possibilità di applicare la tensione di misura a due elettrodi, consentendo così la misura dei parametri: I_{cs}, I_{ce}, I_{cb}, I_{eb}, I_{cs}, o I_{sb} (s = schermo). Per ogni posizione del suddetto commutatore, si trova l'indicazione di come devono essere collegati il terzo ed il quarto elettrodo.

Per le misure di tensioni di breakdown, il PM 6509 permette di prefissare il valore massimo della corrente che è indipendente dalla tensione di prova. In tal modo si può prefissare un valore di corrente un po' più elevato della corrente di perdita del breakdown; si regola quindi la tensione fino al raggiungimento del punto di breakdown, evitando così di danneggiare in qualsiasi modo il semiconduttore in esame.

Il pannello operativo del PM 6509 è stato realizzato per rendere il più semplice possibile tutte le operazioni, come pure i controlli per selezionare le gamme delle correnti di perdita e delle tensioni di breakdown; un indicatore "regulation mode" indica se lo strumento sta funzionando a corrente costante o a tensione costante; inoltre, appositi pulsanti di prova consentono la connessione del terzo e del quarto terminale quando è richiesto, il che permette di inserire lo strumento di misura sia saltuariamente sia costantemente.

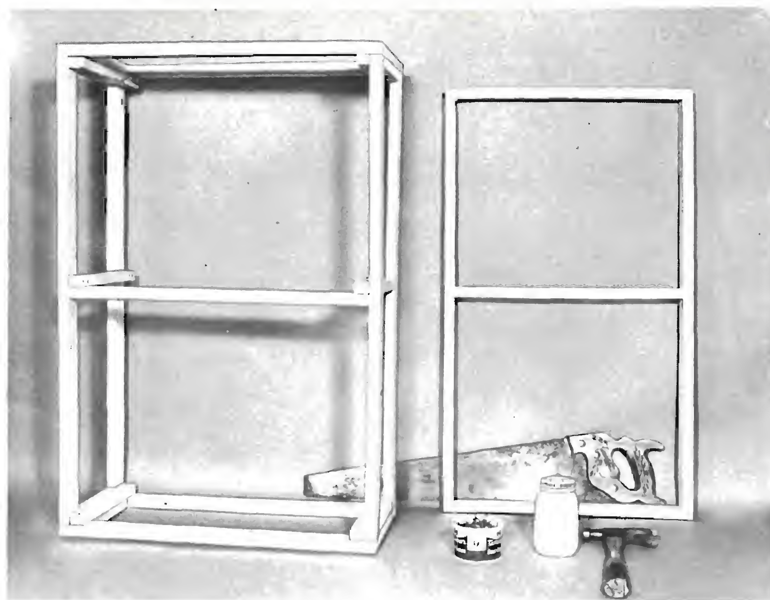




Mobili per altoparlanti con materiali insoliti

Alcune considerazioni sui materiali che possono sostituire il legno compensato

Per le sue qualità particolari, il legno compensato è diventato, per gli appassionati di alta fedeltà che si autocostruiscono i mobili per gli altoparlanti, materiale comune di lavoro. Esso infatti è più resistente del legno comune di uguale spessore e si può trovare in grandi fogli piani per cui la scelta è comprensibile.
Con il passare degli anni però il prezzo di questo tipo di legno è salito alle stelle e quindi il suo impiego risulta meno conveniente di un tempo. Ma fortunatamente, il legno compensato non è il solo e forse neanche il migliore per la costruzione di mobili per altoparlanti. Vi sono molti altri materiali che, pur se meno robusti del legno compensato, presentano migliori caratteristiche di smorzamento acustico e di risonanza.



Per realizzare il mobile con pannelli laminati è necessario uno scheletro fatto di legno d'abete.

Questo è un fatto assodato anche se può sembrare sorprendente, in quanto fino ad ora la maggior parte dei mobili per altoparlanti del commercio risultava di legno compensato. I costruttori infatti hanno sempre preferito usare questo materiale sia perché la spesa maggiore era rappresentata non dal costo del legno bensì dalla lavorazione, sia perché gli altri materiali che si potrebbero usare in sostituzione del legno compensato non figurerebbero così bene nelle illustrazioni pubblicitarie.
Per coloro che desiderano costruirsi un mobile per altoparlanti senza affrontare una spesa eccessiva, forniamo quindi in questo articolo alcune utili informazioni sull'argomento, in modo da consentire loro di effettuare una scelta tra i migliori sostituti del legno compensato attualmente disponibili sul mercato.

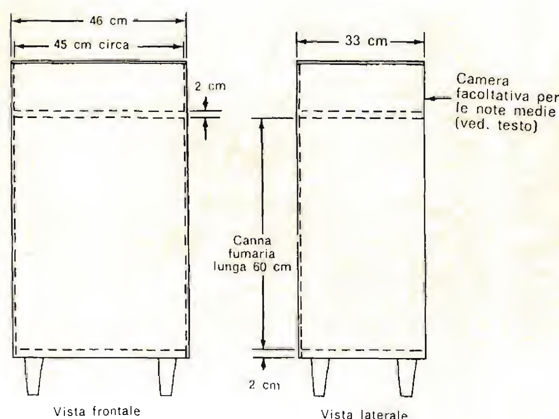
Concetti fondamentali sui mobili - Qualsiasi mobile per altoparlante ha lo scopo di isolare quest'ultimo dall'ambiente, in modo che il suono prodotto dietro l'altoparlante non interferisca con il suono prodotto davanti. Allo scopo può servire qualsiasi materiale che interrompa la propagazione del suono dalla parte posteriore a quella anteriore. Per ottenere ciò, occorre una sola proprietà: il materiale non deve vibrare. La vibrazione delle pareti del mobile assorbe energia, che dovrebbe essere usata per la produzione del suono. Per di più, le pareti hanno una loro propria frequenza di risonanza, il che produce una curva di responso del sistema irregolare. In realtà, due sono le caratteristiche di risonanza dei mobili: quella dell'aria racchiusa, detta risonanza Helmholtz, e la risonanza delle pareti. I peggiori effetti di queste risonanze si possono evitare con un accurato progetto della forma del mobile.
In ogni caso, un mobile a forma di cubo è il meno adatto, in quanto la lunghezza del percorso del suono riflesso dalle pareti opposte è sempre la stessa e cinque delle sei pareti hanno essenzialmente la stessa frequenza di risonanza. Poiché l'altoparlante fa variare la risonanza della parete sulla quale è montato, cinque pareti quasi identiche possono introdurre uno sgradevole effetto di rimbombo, specialmente se sono sottili e non smorzate. Di conseguenza, la prima regola da osservare nel progetto di mobili per altoparlanti è di prevedere pareti di almeno tre differenti dimensioni.
La scatola rettangolare con tre coppie di pareti differenti rappresenta la scelta tradizionale per i costruttori di mobili. Anche in questo caso, tuttavia, l'ideale è di non avere due pareti con la stessa frequenza di risonanza. Il pannello su cui è montato l'altoparlante e quello opposto ad esso non offrono problemi a tale proposito: hanno per natura risonanze differenti, anche se uguali dimensioni esterne. Per ottenere le desiderate sei frequenze di risonanza, basta rinforzare con una traversina un pannello solo delle altre due coppie.

Un altro accorgimento da adottare è far si che la frequenza di risonanza dei pannelli sia alta il più possibile. Ciò può sembrare strano se si pensa che molti costruttori fanno di tutto per abbassare la frequenza di risonanza dei loro altoparlanti. Vi sono tuttavia parecchie buone ragioni per aumentare le frequenze di risonanza dei pannelli. Prima di tutto, maggiore è la risonanza e più facilmente i pannelli possono assorbire suoni sgradevoli. Se la frequenza può essere elevata sufficientemente, i normali materiali fonoassorbenti (come la lana di vetro, il cotone, ecc.) introdotti nel mobile concorreranno ad eliminare gli effetti di risonanza. Inoltre, gli stessi mezzi usati per elevare la risonanza delle pareti migliorano lo smorzamento di queste ultime.

La frequenza di risonanza di un pannello dipende dalle dimensioni, dallo spessore, dalla rigidità, dalla forma e (se impiegato) dal materiale fonoassorbente. Di conseguenza, a parità di altri fattori, un pannello piccolo ha una risonanza naturale più alta di un pannello grande. Ciò spiega perché materiali relativamente sottili sono inadatti per mobili grandi, mentre possono essere soddisfacenti per mobili piccoli. Pannelli spessi e rigidi di lunghezza e larghezza differenti tendono ad avere alte frequenze di risonanza; non bisogna tuttavia esagerare nel variare la lunghezza e la larghezza, altrimenti si finisce per ottenere l'effetto di "tubo" e la risonanza della colonna d'aria dentro il mobile farà nascere un nuovo problema. Per tutti gli scopi pratici, la dimensione interna più lunga deve essere inferiore a tre volte la dimensione più corta.

Materiali sostitutivi - Nello scegliere materiali da sostituire al legno compensato, si tenga presente che essi sono tanto migliori quanto più sono densi. Probabilmente avrete visto o sentito parlare di eccellenti mobili per altoparlanti fatti di cemento, mattoni e ceramica. L'alluminio ed il ferro sono densi, ma tendono a tintinnare e devono essere evitati. La carta, per esempio, è più densa del legno. Si potrebbe quindi cominciare con fogli di carta, molta colla e tanta pazienza per realizzare un ottimo mobile per altoparlanti. Esiste però un sistema più pratico.

Un materiale comune, con una densità maggiore del legno compensato e che già viene usato in sue vece, è il panforte, composto da schegge e segatura di legno pressate in forma di tavole con un collante resinoso. Le tavole si trovano in forme e spessori differenti; gli



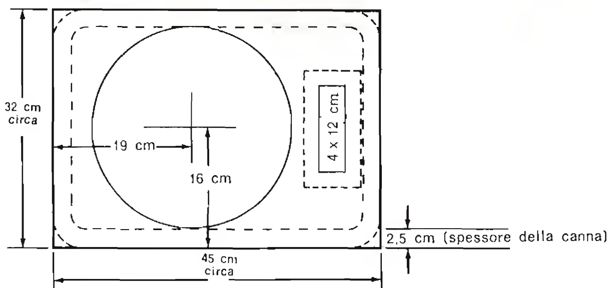


Fig. 1 - Le dimensioni specificate sono solo approssimate, poiché dipendono dalle dimensioni della canna fumaria e dallo spessore dei pannelli di legno usati per la rifinitura.

spessori più comuni sono di 10 mm, 20 mm e 25 mm. A parità di dimensioni e spessore, queste tavole costano molto meno del legno compensato e mancando di venature, sono meno risonanti ma meno forti di esso.
Il panforte è essenzialmente un materiale semirifinito. Si taglia, si incolla, si avvita o si inchioda allo stesso modo del legno compensato, ma deve essere rifinito e cioè verniciato o ricoperto con plastica adesiva.
Gli altri sostituti del legno compensato sono materiali laminati, con una sola eccezione. Se vi piace l'insolito, vi sono alcuni materiali più comodi dei fogli di carta incollati insieme. Uno di questi è il cartone ondulato per imballi. Particolarmente buono è il cartone ondulato pesante, composto da due o tre strati, che viene usato per imballare merci molto grandi o pesanti. Effettuando un giro per i negozi del vostro quartiere, potrete procurarvi cartone di dimensioni sufficienti per fare pannelli di mobili per altoparlanti.
Dal punto di vista delle prestazioni, i pannelli fatti con cartone laminato si possono paragonare a quelli di legno compensato di uguale spessore. L'unica difficoltà è che sono più difficili da unire agli angoli. Un metodo di costruzione, come si vede nella fotografia di pag. 22, consiste nell'inchiodare ed incollare i pannelli ad uno scheletro di legno d'abete. La rifinitura si può fare con carta da parati.
I mobili di legno compensato possono essere migliorati incollando alle pareti interne un altro materiale, come celotex o feltro asfaltato per tetti.
I materiali per mobili fatti con pannelli sovrapposti non devono avere necessariamente un'alta densità, specialmente se il rapporto rigidità/massa è alto. Uno di questi materiali è la spugna plastica, la quale però è quasi trasparente alle frequenze basse, il che è contrario allo scopo del mobile.
G. A. Briggs, una nota autorità nel campo degli altoparlanti, racconta in un suo libro di aver inserito un materiale simile alla spugna plastica tra due strati di cartone spessi tre millimetri da un lato e di legno compensato dall'altro, ottenendo un mobile leggerissimo e praticamente esente da risonanze.
Adottando materiali laminati, si può costruire un mobile che costerà molto meno del legno compensato. Basta seguire le istruzioni di montaggio pubblicate in qualche libro o rivista tecnica, sostituendo il materiale laminato al legno compensato. Occorre però fare attenzione che il volume interno del mobile resti lo stesso: cioè, se si usa uno scheletro per il montaggio dei pannelli, si deve tenerne conto e maggiorare le dimensioni dei pannelli per ottenere lo stesso volume interno.



Dopo aver fissato alla canna fumaria i pannelli superiore ed inferiore, si incollano e si inchiodano ad essi i pannelli laterali e quello frontale.

Un altro sostituto del legno compensato, che val la pena di menzionare, è la ceramica e per descriverne i meriti abbiamo fatto un progetto costruttivo di cui forniamo i dettagli.

Un sistema d'altoparlanti con tubo ceramico - Qualche anno addietro, in Inghilterra, alcuni sperimentatori cominciarono a montare altoparlanti entro tubi per condutture. Anche se i puristi criticarono questi sistemi, perché la radiazione delle basse frequenze era distintamente separata dagli acuti, essi offrivano prestazioni migliori del loro aspetto.
Un altro materiale ceramico forse più pratico è il tubo a sezione rettangolare per canne fumarie. Questi tubi sono reperibili in varie dimensioni e si possono adattare per ottenere mobili di dimensioni utili, anche se il peso del sistema finito è piuttosto rilevante. In un mobile del genere, si usa solo poco legno compensato per racchiudere le estremità superiore ed inferiore del tubo, le quali si possono irrigidire facendo passare tondini filettati attraverso il mobile e stringendoli con dadi.



Fig. 2 - Poiché il pannello è fissato con stucco, è necessario montare l'altoparlante frontalmente. Per proteggere quest'ultimo dalla polvere, ricopritene il cono con una griglia fissata al pannello.

Poiché le pareti non vibrano, i mobili con tubi per canne fumarie sono il sogno dei puristi, anche se sono l'incubo degli arredatori. Ma con un po' di immaginazione, la canna fumaria si può nascondere. Il metodo illustrato nella *fig. 1* consiste nell'estendere i pannelli di legno compensato alle estremità della canna per ottenere una forma rettangolare. Ai pannelli superiore ed inferiore possono quindi essere inchiodati pannelli sottili di legno, che nascondono la canna fumaria.

La costruzione si può iniziare tagliando due pezzi di legno compensato da 20 mm nelle dimensioni richieste per i pannelli inferiore e superiore. Quindi facendo riferimento sempre alla *fig. 1,* si tagliano in un pannello le aperture per lo sfogo e per l'altoparlante. Per un altoparlante da 30 cm l'apertura avrà un diametro di 28 cm e per un altoparlante da 20 cm un diametro di 18 cm. Per lo sfogo si preparano due pezzi di legno d'abete lunghi 40 mm e due lunghi 18 cm. L'altezza di questi pezzi sarà di 40 mm e lo spessore di 20 mm. Incollate ed inchiodate questi listelli nel pannello inferiore, sull'apertura di sfogo. Il mobile si monta facilmente usando abbondante stucco al silicone, il quale, oltre ad unire il legno alla ceramica, assicura un'eccellente tenuta d'aria.

Il montaggio riesce facile seguendo le seguenti istruzioni. Prima di tutto si applica abbondante stucco sul bordo della canna fumaria, quindi si pone la canna fumaria sul pannello superiore e si lascia asciugare lo stucco. Quando lo stucco si è ben seccato, si inverte la canna, si taglia un pezzo di lana di vetro e la si incolla nella parte interna del pannello superiore. Quindi si incollano altri strati di lana di vetro nelle pareti interne della canna. Questo materiale fonoassorbente è necessario per attenuare le riflessioni, che altrimenti sarebbero provocate dalle superfici interne, dure e relativamente lisce della canna.

Con lo stesso procedimento, si fissa alla canna il pannello inferiore. Fatto ciò, con un coltello ben affilato si asportano residui di stucco che potrebbero interferire con il montaggio dei lati di legno.

Si inverte di nuovo il mobile e si monta frontalmente, nella sua apertura, l'altoparlante come illustrato nella *fig. 2.* Si fa passare il collegamento dell'altoparlante attraverso un foro praticato nel pannello inferiore e si sigilla il foro con stucco.

Si collega poi l'altoparlante ad un amplificatore e si riproduce una musica con molti bassi. Se il suono non è proprio soddisfacente, si infilano nel mobile, attraverso lo sfogo, pezzi di lana di vetro finché si ottiene il risultato desiderato, quindi si stacca l'altoparlante e si spegne l'amplificatore.

Non resta ora che nascondere la canna fumaria ed aggiungere, se lo si desidera, un altoparlante per le note medie e per le acute. Se lo si desidera, si stabilisce quanto più lunghi devono essere fatti i pannelli laterali e frontale di legno, quindi si tagliano questi pannelli, e si inchiodano e si incollano a quelli superiore ed inferiore.

Infine, si collega insieme l'altoparlante per le note medie e quello per le note acute e si inserisce tra le due camere un adatto filtro di incrocio per ottenere un sistema che possa essere collegato al proprio amplificatore. ★

novità in ELETTRONICA



Gli uomini che vediamo in questa fotografia sono i "piloti" di circa venti apparecchi; essi stanno preparando un test "incubo" che un allievo controllore del traffico aereo, situato in un'altra stanza, dovrà risolvere. Le mensole visibili nella foto sono dotate di "canali" per comunicazioni e di strumenti simili a quelli in dotazione ad un aereo di linea, collegate ad un indicatore radar, posto in un'altra parte dell'edificio, al quale siede un allievo controllore; questi deve impartire istruzioni esatte all' "aereo", proprio come farà un giorno in uno degli aereoporti britannici, o di qualsiasi parte del mondo. Questo simulatore, realizzato dalla Ferranti Ltd., è lo stesso usato per il controllo del traffico aereo al British Board of Trade's College of Air Traffic Control presso l'Aeroporto di Hurn, dove i controllori vengono istruiti sulle tecniche, le procedure e le situazioni di emergenza che potranno garantire la sicurezza aerea sulle congestionate rotte del futuro.



La più avanzata tecnica relativa ai tubi a raggi catodici per telecamere ad immagine orticonoscopica è quella che fa uso di un meccanismo di alimentazione a fibra ottica al posto degli ordinari piani di riscontro di vetro. Il vantaggio che l'alimentazione a fibra ottica presenta è quello di permettere il diretto accoppiamento ottico ad uno stadio precedente, sistema questo molto più efficiente di qualsiasi altro a lenti, dove la quasi totalità di luce a disposizione si disperde nel sistema di accoppiamento. Questa nuova tecnica è stata sperimentata dalla English Electric Valve Company Limited nella fabbricazione dei tubi a raggi catodici, di cui nella fotografia si vede una fase della lavorazione.



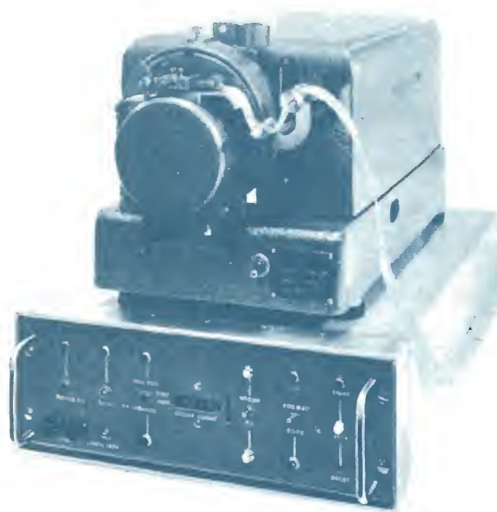
Recentemente a Londra, è stato presentato, dalla ditta inglese Multitone Electric Co. Ltd., un sistema selettivo per la localizzazione del personale. Questo sistema impiega onde radio UHF/VHF ed è stato progettato per scambi di comunicazioni "in loco". Esso collega l'apparecchio portatile (foto in alto) ad un punto di controllo (foto in basso) dotato di un "encoder" per iniziare le chiamate selettive, di un microfono per la trasmissione delle parole e di un altoparlante interno per la risposta. Tale sistema, composto di unità tascabili, è ritenuto il primo del mondo nel suo genere. Dal punto centrale di controllo è possibile localizzare la persona che interessa, chiamarla senza disturbare gli altri ed infine stabilire con quest'ultima una regolare conversazione a due.



Riproduttore di messaggi in formato originale

È stato realizzato dalla ditta inglese Redifon Ltd. uno strumento che consente la riproduzione, in condizioni di massima segretezza, di un messaggio nel suo formato originale. Grazie a questo strumento denominato "FG. 1 Format Generator", è possibile, presso l'estremità ricevente, riprodurre qualsiasi messaggio nella sua forma originale, anche se la trasmissione può richiedere un circuito Morse manuale od un collegamento telefonico.

Lo strumento deve essere usato con sistemi di dati a cinque unità; tuttavia, il formato originale del messaggio viene conservato, anche se esso viene trasmesso su sistemi non impieganti codici a cinque unità. Il messaggio originale, sia esso redatto nel linguaggio comune od in codice, od anche cifrato, comprendendo una qualsiasi combinazione di caratteri e di istruzioni per telescriventi, viene tradotto dal "Format Generator" in un formato regolare secondo gruppi in codice a cinque caratteri, con spazi intermedi, a dieci gruppi per linea. Il messaggio può essere usato in questa forma quale copia da telescrivente che può essere trasmessa sulla linea secondo dati a cinque unità, oppure con altri mezzi.



Il "Format Generator" funziona in tre modi diversi: nel comune linguaggio, passando segnali di entrata all'uscita senza trattarli; nel modo letterale, con il quale l'informazione in serie viene trasformata nel formato in gruppo; nel modo "deletterale", ossia secondo il processo inverso (con il quale l'informazione nel formato in gruppo ritorna all'informazione originale in serie).

L'informazione originale su nastro perforato viene fatta passare attraverso un trasmettitore automatico a nastro con chiamata in anticipo. Dopo essere stata trattata dal dispositivo, l'informazione, nel suo nuovo formato, viene riprodotta da un'attrezzatura telegrafica convenzionale, quale ad esempio un nastro perforato, che può essere usato per una trasmissione successiva, od anche quale copia per telescrivente. In quest'ultimo caso, l'informazione può essere trasmessa su un circuito Morse azionato manualmente senza alcuna perdita di istruzioni rispetto alla telescrivente.

I preamboli del messaggio possono esser fatti passare attraverso il sistema senza alcun cambiamento nel formato, in quanto il nuovo dispositivo ha la facoltà di poter passare da un modo all'altro, grazie ad istruzioni inserite nel nastro.

Il passaggio dallo stato trasmittente a quello ricevente viene effettuato a mano. Altre operazioni eseguite manualmente comprendono il comando del trasmettitore automatico per un "funzionamento libero", ossia per il trattamento a gradi di un carattere alla volta per la redazione del nastro.

Nella costruzione del circuito vengono usati elementi logici integrati, montati su pannelli per circuiti stampati e situati entro una cassa contenente un trasmettitore automatico a nastro di tipo standard. 

PSYCHEDELIA 1

Organo a colori progettato per gli anni 70, il quale apre nuove vedute nella presentazione del suono.

Parte I

Questo è il momento dell'organo a colori. Combinando gli stimoli ottici di un'illuminazione multicolore con gli stimoli acustici del suono ad alta fedeltà, potete trasformare il vostro soggiorno in una vetrina psichedelica, costruendo con una spesa relativa l'organo a colori che presentiamo, il quale risulta più versatile, dotato di maggiore sensibilità ed in grado di sopportare una potenza maggiore di quelli reperibili in commercio.

Seguendo nuove tecniche di progetto, impiegando semiconduttori di tipo più recente e filtri audio derivati dai calcolatori elettronici, si è riusciti ad ottenere il più recente tipo di organo a colori, denominato Psychedelia 1, il quale può controllare lampade di vario colore fino a 600 W per canale. Il segnale d'entrata per lo Psychedelia 1 può essere l'uscita d'altoparlanti di un sistema ad alta fedeltà, un microfono a contatto, l'uscita di un registratore a nastro o qualsiasi altra sorgente audio. Lo Psychedelia 1 non aggiunge di-

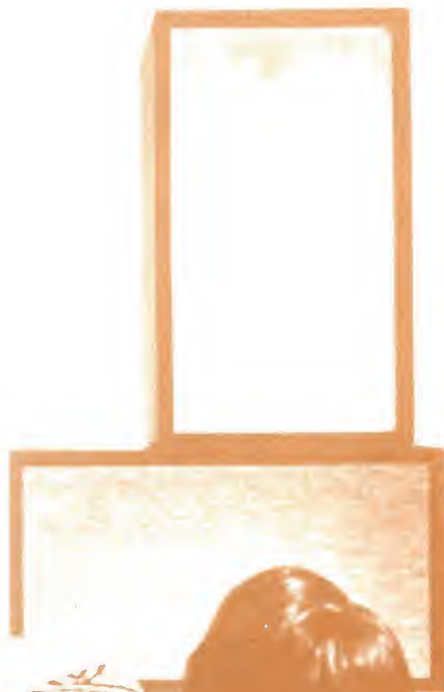


Fig. 1 - Il PCU, capace di comandare fino a 200 W per canale, può essere usato come attenuatore indipendente di luci o pilotato da qualsiasi tensione compresa tra 0 V e 2 V. Si noti che le lettere A, B e C hanno dimensioni differenti per i terminali di entrata e per quelli di uscita.

MATERIALE OCCORRENTE

C1, C2, C3, = condensatori da 0,22 µF - 50 Vl tipo Mylar (ved. testo)
C4 = condensatore elettrolitico da 1.000 µF - 5 Vl
C5 = condensatore ceramico a disco da 0,1 µF
D1, D2, D3 = diodi raddrizzatori al silicio da 30 V - 500 mA (Motorola 1N4001 o simili) *
IC1 = circuito integrato Motorola MC785P *
IC2 = circuito integrato Motorola MC789P *
Q1, Q2, Q3 = triac RCA 40532 **
R1, R2, R3 = resistori da 4,7 kΩ - 0,25 W
R4, R5, R6 = resistori da 22 kΩ - 0,25 W
R7 = resistore da 680 Ω - 0,25 W
R8 = resistore da 1 kΩ - 0,25 W
R9, R10, R11 = potenziometri semifissi da 100 kΩ
Connettori rapidi, minuterie di montaggio, stagno e varie

* I componenti Motorola sono reperibili presso la Celdis Italiana, S.p.A., via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Dario Papa 8/62, 20125 Milano.
** I componenti RCA sono distribuiti dalla Silverstar Ltd., via dei Gracchi 20, Milano, oppure via Castelfidardo 21, Torino.

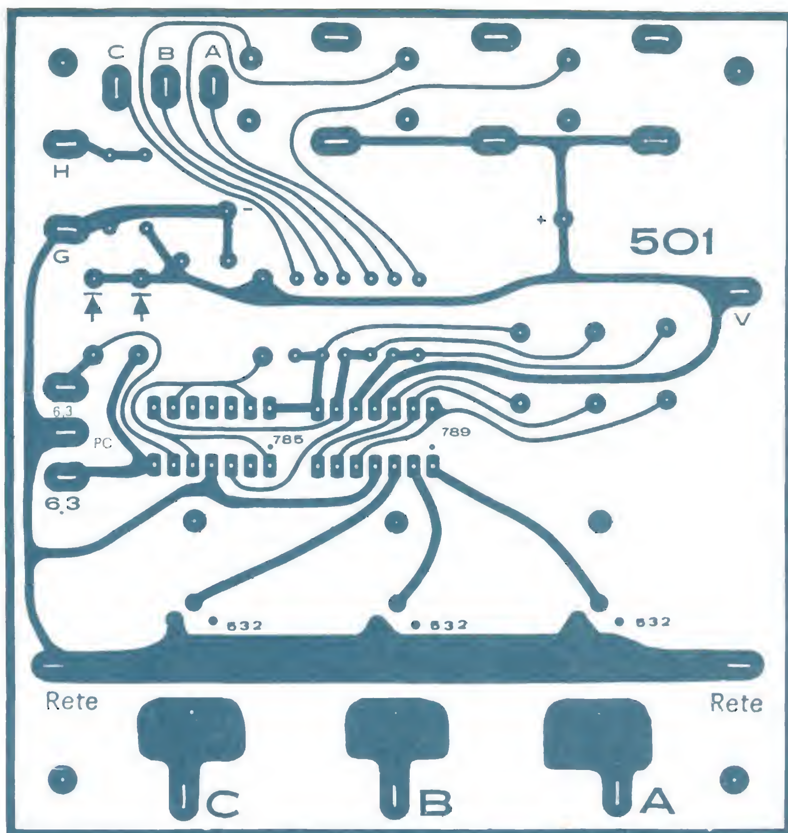
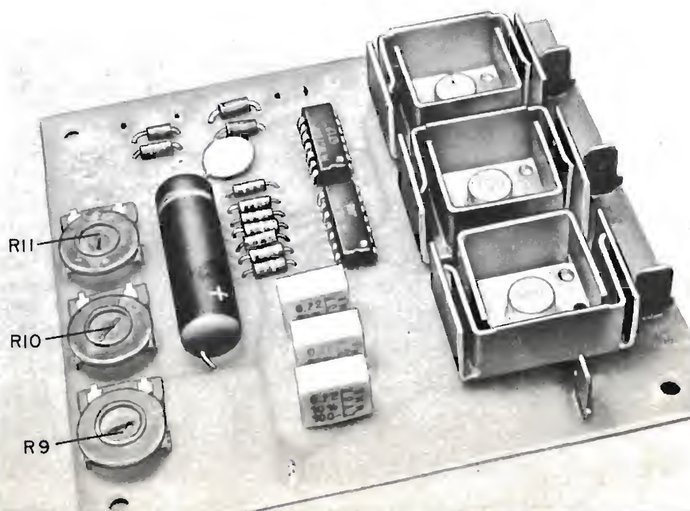


Fig 2 - Circuito stampato per il PCU, in grandezza naturale.

storsione e l'immagine visiva da esso presentata è singolare ed attraente.
Lo Psychedelia 1 è composto da tre parti: da un'unità di controllo di potenza (PCU), da un'unità filtrante di qualità (QFU), e da una cassetta.
Le prime due parti saranno descritte in questo articolo, mentre la costruzione della cassetta sarà presentata in un articolo che verrà pubblicato nel numero di luglio.

Unità di controllo di potenza (PCU) - È un sistema di controllo a tre canali (200 W per canale) ad onda intera proporzionale (o stroboscopica) della tensione di rete. Impiega tre triac e due circuiti integrati in un singolare circuito, di cui è in corso il brevetto. Ha un pilotaggio continuo per i triac, eliminando così l'interazione tra i canali; è molto sensibile, meccanicamente è semplice e per il fun-



I tre controlli di sfondo possono essere regolati sia con un dito sia con un cacciavite. Per sicurezza, sono stati isolati dalla rete. I tre radiatori di calore dei triac possono essere in tensione rispetto a terra a seconda della polarità della rete.

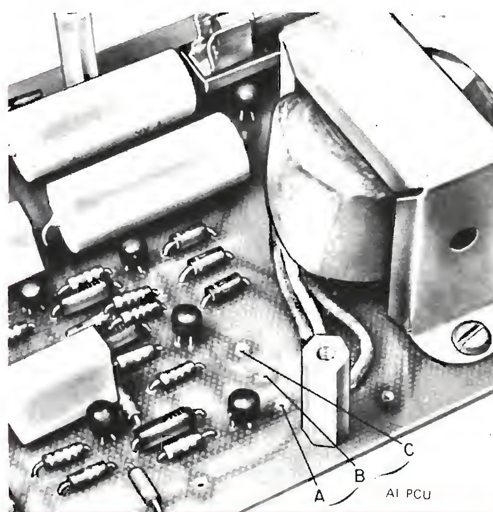
Fig. 3 - Per il montaggio dei componenti si segua questa illustrazione. Per l'uscita è bene usare alette, in grado di sopportare correnti alquanto alte.

COME FUNZIONA L'UNITÀ DI CONTROLLO DI POTENZA

Come si vede nello schema semplificato, nell'unità di controllo di potenza l'invertitore A è un singolo stadio di guadagno n-p-n, il quale, con il condensatore C1, forma un generatore di rampa. L'ampiezza della rampa è massima ogni volta che la tensione di riferimento o la tensione di rete passano per lo zero. La salita e la discesa della rampa sono determinate, come vedremo, da altri elementi circuitali.
L'invertitore B funziona ogni volta che la tensione di rampa scende al di sotto di 0,6 V. Sopra gli 0,6 V, l'invertitore mantiene il triac in stato di non conduzione e sotto gli 0,6 V il triac conduce. In questo modo, la soglia del triac è agganciata o a massa o ad una tensione positiva, in modo che la possibilità di interazioni di soglia viene eliminata. L'invertitore B isola anche l'effetto di carico del triac dal generatore di rampa.
Il triac si comporta come un interruttore in serie tra l'alimentazione ed il carico aprendo automaticamente il circuito ogni volta che la tensione di rete passa per zero. Quando non conduce, il triac rimane in stato di non conduzione, finché la tensione di rampa non scende al di sotto di 0,6 V e l'invertitore non fornisce un segnale di soglia. Il tempo di discesa della tensione di rampa è determinato dall'ampiezza della tensione di controllo in entrata V_{IN} e della risultante corrente d'entrata. Più alta è l'entrata, più rapidamente scende la rampa e più rapidamente il triac passa in conduzione ad ogni ciclo. In tal modo viene fornita più energia al carico e la luce è più brillante.
Il generatore di rampa viene rimesso a zero ogni volta che la tensione d'alimentazione passa per zero da un segnale di sincronismo fornito dal trasformatore T1 e dall'espansore di soglia C. Ogni volta che la tensione di alimentazione passa per zero, un impulso positivo di 0,5 msec pilota l'espansore D per ricaricare il condensatore C1 e far ritornare la rampa al suo valore positivo iniziale. Per cinque canali o meno basta un solo circuito di sincronismo.
Il controllo di sfondo è ottenuto applicando un livello c.c. costante in parallelo con il segnale d'entrata per mezzo del potenziometro R1.
Il funzionamento stroboscopico dello Psychedelia 1 può essere ottenuto regolando al minimo il controllo di sfondo. Ciò produce brusche commutazioni, le quali possono essere rese ancora più rapide eliminando il condensatore C1.

zionamento richiede solo una tensione continua di valore compreso tra zero e 2 V. I triac hanno i radiatori di calore incorporati e non richiedono isolamento o minuterie di montaggio. Tre potenziometri di controllo per il sottofondo consentono all'utente di predisporre il livello di spegnimento delle lampade controllate. Lo schema del PCU è riportato nella *fig. 1.* L'unità si monta sul circuito stampato, rappresentato in grandezza naturale nella *fig. 2.* Realizzato il circuito stampato, si montano su esso i componenti, come illustrato nella *fig. 3,* rispettando le tacche, i punti ed i contrassegni dei terminali dei semiconduttori ed i segni di polarità dei condensatori elettrolitici. Il terminale 2 dell'involucro dei tre triac può essere tagliato corto, in quanto il collegamento relativo al terminale 2 si fa quando il radiatore di calore viene saldato al suo posto sul circuito stampato. I triac vengono venduti completi di radiatore di calore già montato e non richiedono isolamento dal circuito stampato. Montate terminali ad aletta per le uscite dei triac, le quali sono contrassegnate con le lettere A, B, C scritte vicino ai radiatori di calore.

Unità filtrante di qualità (QFU) - Questo circuito richiede un'entrata audio di livello relativamente basso, che viene divisa in tre bande di frequenza separate, e fornisce tre tensioni proporzionali di controllo per il PCU. Il QFU è molto più complesso della maggior parte dei filtri per organi a colori, ma assicura il migliore filtraggio mai ottenuto per una presentazione ottica. Sono stati eliminati i comuni problemi relativi ai filtri e riguardanti la scomparsa della presentazione, il carico imposto in entrata, la distorsione, la necessità di alti livelli d'entrata, l'alinearità e la gamma dinamica limitata.
Tra le caratteristiche uniche del QFU vi sono i filtri attivi con curve ripide e strette bande di guardia tra i canali e l'uso di un rivelatore di media.
Un rivelatore di media risponde al valore medio di un segnale per pochi millisecondi anziché ai valori istantanei di picco. Questo rende la presentazione meno suscettibile a radicali variazioni d'entrata ed elimina l'alinearità di soglia.
I filtri sono una combinazione di transistori e componenti passivi denominata una "Tschebyscheff a due poli". Usando parti convenzionali, essi richiederebbero due induttori ad alto Q ed isolati dal carico per canale.
Le bande di guardia sono "buchi" tra i responsi dei filtri. Queste aree di non responso tra i canali eliminano la sovrapposizione dei canali su un forte passaggio o per uno strumento dominante. A causa dell'alto contenuto di armoniche nella musica, le bande di guardia fanno perdere molto poco della musica stessa. Generalmente, nella maggior parte della musica vi è troppa informazione per una presentazione luminosa psichedelica. Se si scarta un po' dell'informazione, la presentazione risulta più reale e senza sovrapposizioni tra i canali.
Poiché nei filtri vengono usati transistori, il QFU fornisce anche guadagno. Ne risulta un'eccellente sensibilità, nessun carico apprezzabile del circuito d'entrata e nessuna distorsione apprezzabile, in quanto



I fori marcati con le lettere A, B, C del QFU sono le uscite che vanno al PCU. Il distanziatore che si vede nella fotografia è uno dei quattro usati per fissare insieme i circuiti stampati relativi alle due unità (PCU e QFU).

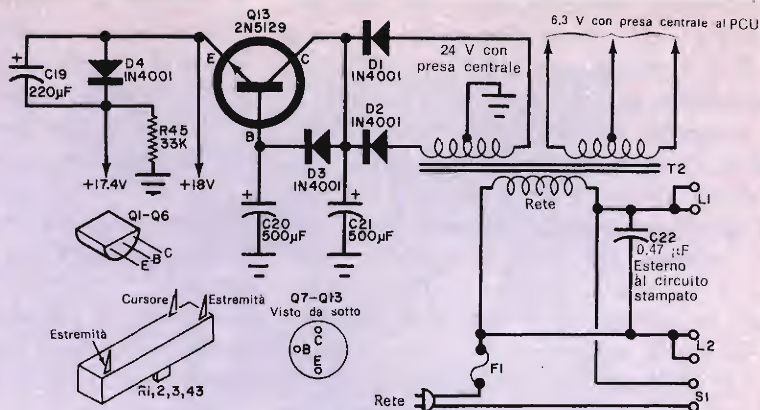


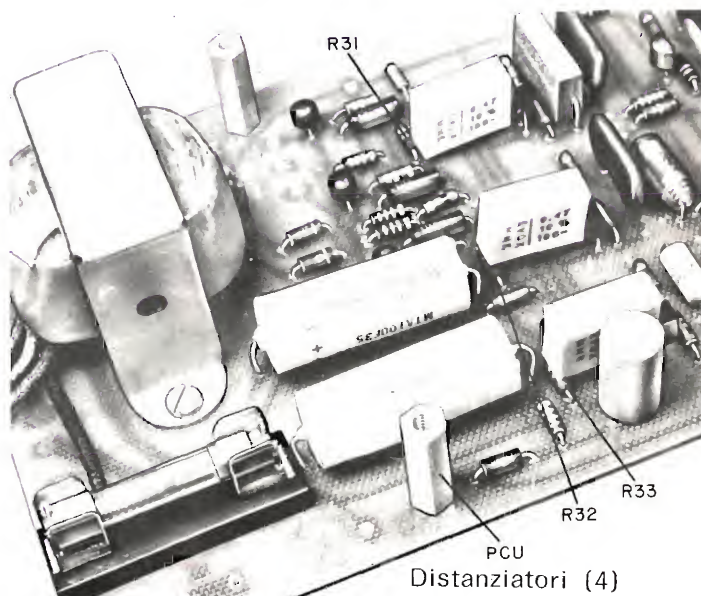
Fig. 4 - Ogni canale del QFU copre circa un'ottava con una stretta banda di guardia tra i canali. Ogni uscita pilota il PCU.

MATERIALE OCCORRENTE

C1	= condensatore a mica o al polistirolo da 680 pF - 5%
C2	= condensatore a mica o Mylar da 160 pF - 5%
C3	= condensatore Mylar o al polistirolo da 3.900 pF - 5%
C4	= condensatore a mica o al polistirolo da 1.000 pF - 5%
C5	= condensatore Mylar o al polistirolo da 0,027 µF - 5%
C6	= condensatore Mylar o al polistirolo da 6.800 pF - 5%
C7	= condensatore Mylar o al polistirolo da 560 pF - 5%
C8	= condensatore Mylar o al polistirolo da 130 pF - 5%
C9	= condensatore Mylar o al polistirolo da 3.300 pF - 5%
C10	= condensatore a mica o al polistirolo da 910 pF - 5%
C11	= condensatore Mylar o al polistirolo da 0,022 µF - 5%
C12	= condensatore Mylar o al polistirolo da 5.600 pF - 5%
C13, C14, C15	= condensatori Mylar da 0,47 µF
C16, C17	= condensatori al tantalio o elettrolitici da 1 µF - 6 VI
C18	= condensatore al tantalio o elettrolitico da 2 µF - 6 VI
C19	= condensatore elettrolitico da 220 µF - 6 VI
C20, C21	= condensatori elettrolitici da 500 µF - 20 VI
C22	= condensatore Mylar di alta qualità da 0,47 µF - 600 VI
D1, D2, D3, D4	= diodi al silicio da 1 A (1N4001 opp. BY114)
F1	= fusibile adatto al carico
Q1, Q2, Q3, Q4, Q5, Q6	= transistori Motorola MPS6521 (non sostituibili con altri tipi)
Q7, Q8, Q9, Q10, Q11, Q12	= transistori National 2N5139 *
Q13	= transistore National 2N5129 *
R1, R2, R3	= potenziometri a slitta da 10 kΩ
R4, R5, R6	= resistori da 18 kΩ - 5%
R7, R8, R9, R19, R20, R21	= resistori da 10 kΩ - 5%
R10, R11, R12, R22, R23 R24	= resistori da 2 MΩ - - 0,25 W
R13, R14, R15, R25, R26, R27	= resistori da 27 kΩ - 0,25 W
R16, R17, R18	= resistori da 16 kΩ - 0,25 W
R28, R29, R30	= resistori da 10 kΩ - 0,25 W
R31, R32, R33	= resistori da 220 Ω - 0,25 W
R34, R36	= resistori da 2,2 kΩ - 0,25 W
R35	= resistore da 1 kΩ - 0,25 W
R37, R38, R39	= resistori da 47 kΩ - 0,25 W
R40, R41, R42, R45	= resistori da 33 kΩ - 0,25 W
R43	= potenziometro a slitta da 500 Ω
R44	= resistore da 47 Ω - 2 W
S1	= interruttore semplice
T1	= trasformatore d'entrata; impedenza primaria di 8 Ω o 16 Ω; secondaria di 500 Ω - 5 W, isolamento tra gli avvolgimenti di 500 V
T2	= trasformatore d'alimentazione; secondari: 24 V - 100 mA con presa centrale; 6,3 V - 100 mA con presa centrale. Si possono anche usare due trasformatori per filamenti separati

Portafusibili, connettori rapidi, rivetti o bulloncini per il trasformatore, minuterie di montaggio, distanziatori, staffetta di fissaggio per C22, stagno e varie

* La ditta National è rappresentata in Italia da Enzo Hruby, via Petrarca 16, 20123 Milano.



I tre resistori indicati non possono essere visti perché nascosti dai tre condensatori. Anche in questa fotografia, si vedono due dei quattro distanziatori che uniscono il PCU al QFU.

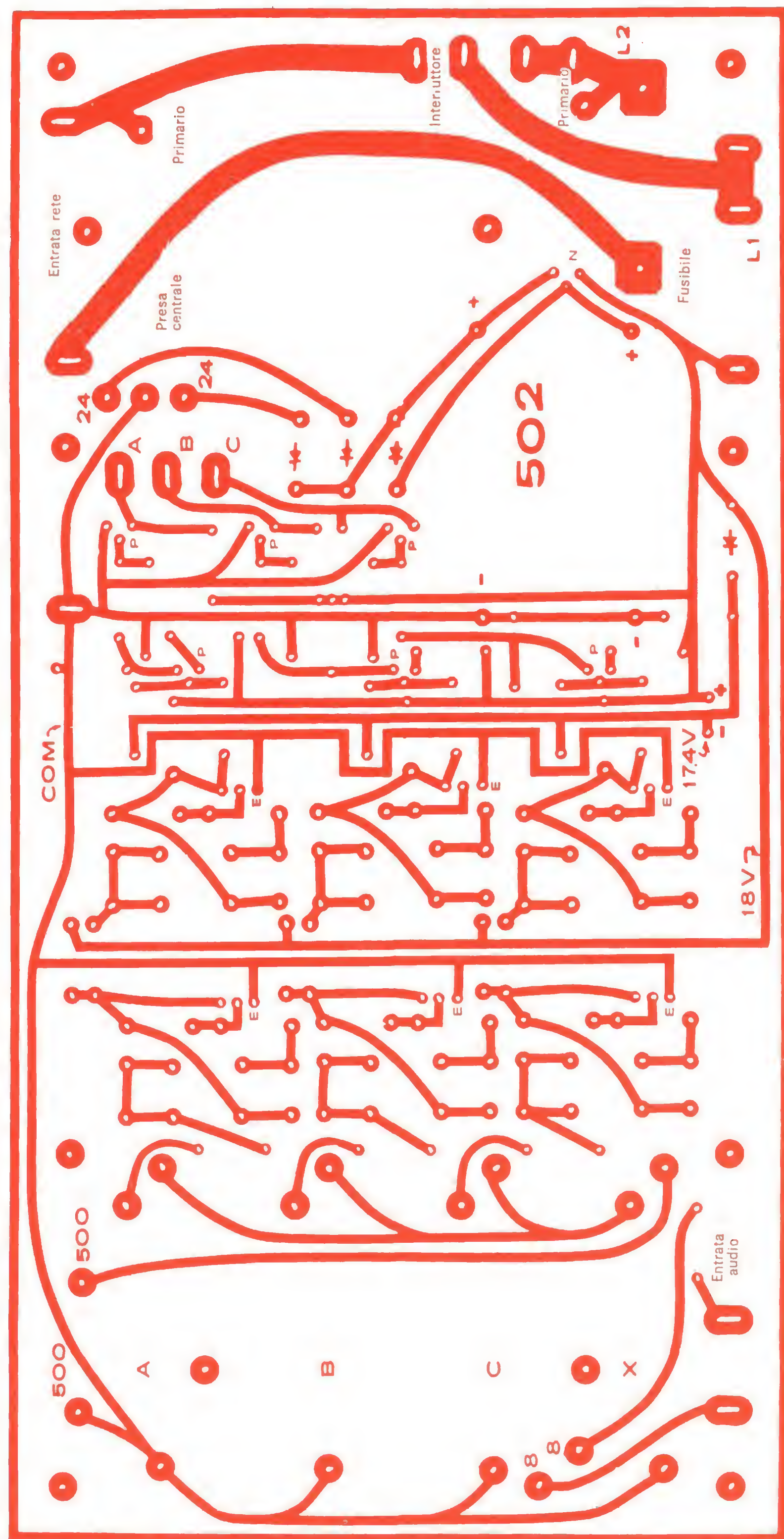


Fig. 5 - Circuito stampato per il QFU, in grandezza naturale.

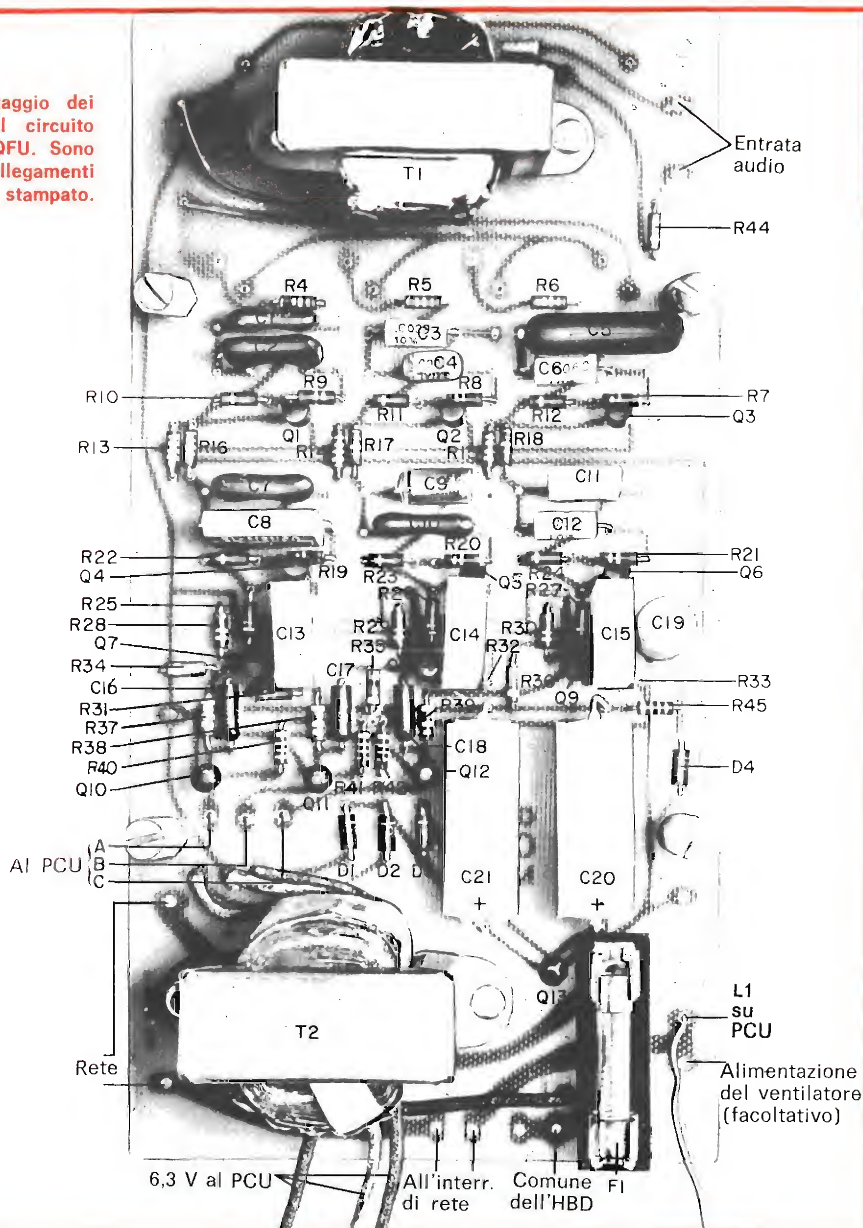


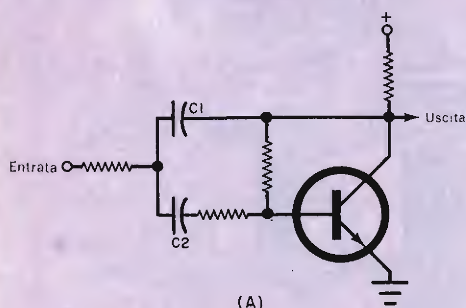
Fig. 6 - Montaggio dei componenti sul circuito stampato del QFU. Sono visibili i collegamenti al circuito stampato.

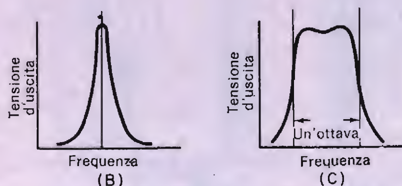
l'impedenza d'entrata è resistiva a tutte le frequenze che interessano.
Il resistore R44 (ved. *fig. 4*) protegge l'entrata e serve anche per la regolazione della sensibilità. Per livelli d'ascolto audio normali con amplificatori da 5 W a 20 W, usate il resistore da 47 Ω specificato. Per sistemi ad alta potenza, aumentate R44 ad almeno 100 Ω - 10 W. Il resistore deve avere il valore ohmico più alto e che consenta una sensibilità accettabile nei passaggi a volume minimo.

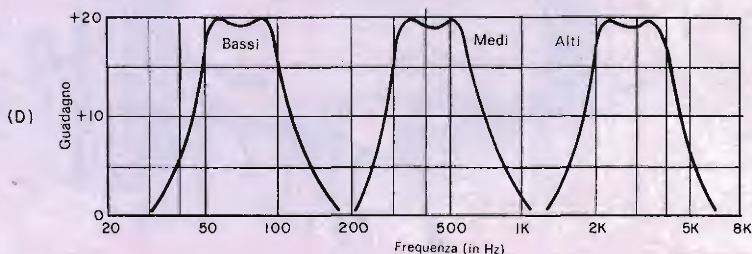
Costruzione del QFU - Lo schema del QFU è riportato nella *fig. 4* ed il relativo circuito stampato, in grandezza naturale, nella *fig. 5*. I componenti si montano su entrambi i lati del circuito, e quelli sistemati sul lato delle piste di rame sono visibili nella *fig. 7*. Montate i quattro potenziometri a slitta con il blu per R1, il verde per R2, il rosso per R3 ed il bianco per R43. I componenti fissati sull'altro lato del circuito stampato si possono vedere nella *fig. 6*. I trasformatori T1 e T2

COME FUNZIONA L'UNITÀ FILTRANTE DI QUALITÀ

La parte principale del QFU è un filtro attivo avente la configurazione base illustrata nello schema. Per il migliore funzionamento, il transistore deve avere un altissimo guadagno. Questo circuito produce un singolo picco risonante come quello rappresentato in B. Per ogni canale sono inseriti in serie due filtri ed i responsi sono leggermente spostati tra loro per produrre un responso a lati ripidi e sommità piana largo un'ottava come quello C.
I valori dei condensatori C1 e C2 determinano sia il Q sia la frequenza centrale del circuito.







I condensatori per lo Psychedelia 1 sono stati scelti per ottenere il responso rappresentato in D. Per fare esperimenti o per aggiungere nuovi canali, si divida ogni valore di condensatore per il rapporto tra la vecchia e la nuova frequenza centrale. Il canale basso, per esempio, copre da 50 Hz a 100 Hz. Per fargli coprire da 100 Hz a 200 Hz, i valori dei condensatori devono essere divisi per 2. Non si modifichi il rapporto tra i condensatori, altrimenti varieranno il Q e la banda passante.
L'uscita dei filtri viene applicata ad un transistore rivelatore polarizzato in modo che conduca appena. Un segnale audio negativo fa condurre il rivelatore e viceversa. Questo tipo di rivelatore produce un certo guadagno. Il segnale rivelato viene spianato da un filtro RC e trasferito al PCU per mezzo di un ripetitore d'emettitore. Il ricevitore del canale delle frequenze medie ha un guadagno pari alla metà degli altri, in quanto R35 ha un valore più basso di R34 e R36. Ciò compensa la maggiore quantità di frequenze medie in confronto con le frequenze alte o basse nella maggior parte della musica.
L'alimentazione c.c. è ottenuta da un alimentatore stabilizzato con il trasformatore T2. Lo stabilizzatore dinamico Q13 assicura un'eccellente fuga delle frequenze basse. Il trasformatore T2 fornisce anche 6,3 V con presa centrale per il PCU. Per evitare ronzio dovuto all'accoppiamento tra T1 e T2, i due trasformatori devono essere distanti tra loro almeno 14 cm.

si rivettano o si avvitano sul lato dei componenti e tutti i loro terminali, eccetto i tre dell'avvolgimento a 6,3 V di T2, si saldano al circuito stampato.
Non preoccupatevi se restano inutilizzati dei fori vicino ai condensatori di filtro attivo. Questi fori consentono il montaggio di condensatori di diverse dimensioni fisiche per ogni stadio. Scegliete quindi i fori adatti ai condensatori che utilizzate. Se usate un circuito stampato diverso da quello illustrato, fate in modo che T1 e T2 siano distanziati tra loro di almeno 14 cm e che T1 sia lontano almeno 25 cm da qualsiasi altra sorgente di ronzio come motori, trasformatori di alimentazione, ecc. Non sostituite con altri tipi i transistori Q1, Q2, Q3, Q4, Q5 e Q6 e per gli elementi di filtro usate solo condensatori al polistirolo, Mylar od

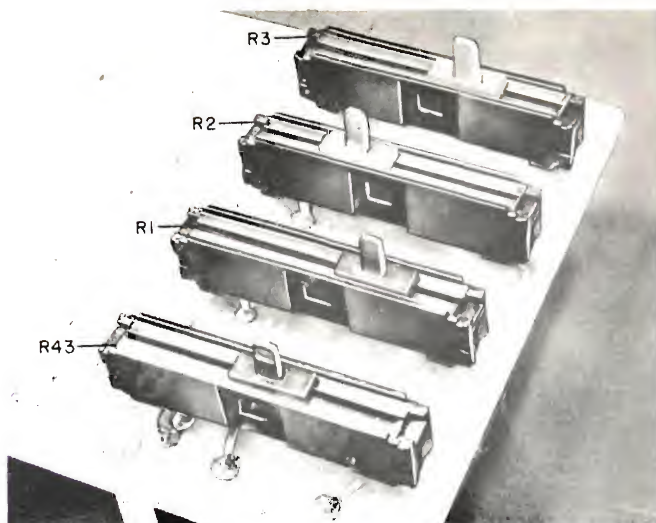


Fig. 7 - I tre potenziometri di livello dei colori ed il potenziometro di livello totale sono montati sul lato delle piste di rame del circuito del QFU.

a mica. Soprattutto, non trascurate di usare il trasformatore T1, in quanto esso assicura l'isolamento dalla rete, nonché l'adattamento di impedenza per l'uscita audio.
Il condensatore C22 serve ad attenuare il rumore e può essere montato nel punto più comodo, fuori dal circuito stampato; deve essere di alta qualità, di tipo Mylar per 600 Vl.

(*continua al prossimo numero*)

Tubo RC ad accumulo

Questo tecnico della English Electric Valve Co. sta controllando un cannone elettronico per tubo a raggi catodici ad accumulo, comprendente un cannone di scrittura e due cannoni a flusso, durante una fase della fabbricazione. Inserito nel proprio tubo, il cannone di scrittura produce uno "stampo elettronico" su un reticolo posto dietro lo schermo,



il cannone a flusso illumina quindi il reticolo e passa attraverso il punto in cui il reticolo è stato tagliato, per produrre sullo schermo un'immagine di lunga durata.
I vantaggi di questo tubo ad accumulo sono: la possibilità di immagazzinare un'immagine per più di mezz'ora; l'altissima luminosità che permette l'esame dell'immagine alla luce del sole senza cappuccio; la persistenza variabile, che consente l'uso del tubo come qualsiasi tubo a raggi catodici senza accumulo della immagine; la luminosità variabile che consente l'esame dell'immagine con luminosità accettabile, anche nella semioscurità o di notte.
Le applicazioni del tubo sono molte: se usato nei radar, permette di individuare le rotte di navi o di aerei per più di mezz'ora, facilitando il rilevamento di possibili collisioni ed evitando incidenti; in televisione consente di conservare un'immagine per studio dopo che la scena è cambiata; in radiografia permette uno studio prolungato, senza irradiare il paziente con forti dosi di raggi X. 



argomenti sui TRANSISTORI

Usando un prisma per accoppiare un raggio laser ad una pellicola sottile di semiconduttore, gli scienziati dei Bell Telephone Laboratories hanno compiuto un promettente passo verso l'integrazione del laser e dei circuiti a stato solido con pellicola sottile. In futuro, questa tecnica potrebbe condurre alla produzione di amplificatori laser miniatura, di modulatori di luce, di generatori d'armoniche e di oscillatori parametrici, apparati che sarebbero tutti utili nei sistemi di comunicazione a laser. In tali circuiti laser miniatura, i raggi luminosi scorrerebbero attraverso sottili strati trasparenti di cristallo, in modo analogo a quello con cui l'elettricità scorre nei fili di rame dei circuiti convenzionali.

L'idea base di combinare le tecnologie dello stato solido e del laser non è nuova; ma perché potessero essere elaborate tecniche efficaci era necessario ideare mezzi efficienti e pratici per introdurre il laser entro pellicole sottili.

I primi tentativi sono stati fatti dirigendo il raggio laser nel bordo della pellicola. Tuttavia, i bordi scabrosi delle pellicole di semiconduttore tendevano a disperdere il raggio. Inoltre, le pellicole sono generalmente molto più sottili dei raggi laser, talvolta di migliaia di volte. Anche se un raggio poteva essere focalizzato nello spessore della pellicola, il preciso allineamento necessario tra il raggio e la pellicola rendeva questo sistema impraticabile.

Nel sistema della Bell, la base di un prisma di rutilio viene disposta parallela alla pellicola ad una distanza controllata con precisione per formare una distanza d'accoppiamento, com'è illustrato schematicamente nella *fig. 1*. Il raggio laser entrando nel prisma attraverso il lato più lungo, viene riflesso dalla base secondo le leggi ottiche. Tuttavia, contrariamente al consueto, non tutta l'energia laser viene riflessa.

Una parte delle onde luminose fuoriesce

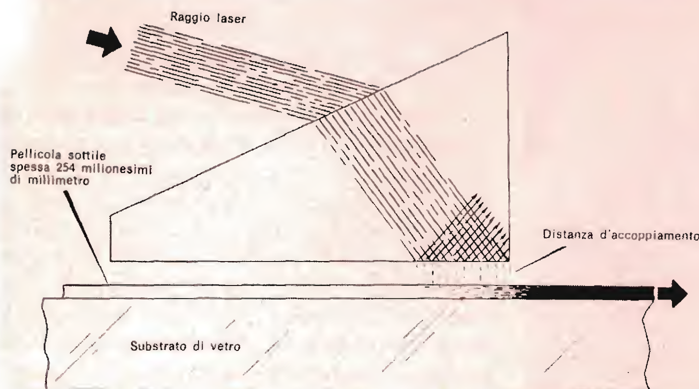


Fig. 1 - Usando un prisma di rutilio posto parallelo ad una pellicola sottile, si può far entrare nella pellicola un raggio laser che viaggia in essa come le normali onde elettromagnetiche si propagano nelle guide d'onda.

dalla base del prisma, generando campi elettrici e magnetici che viaggiano lungo la distanza d'accoppiamento ad una velocità determinata dall'angolo di incidenza e dalla frequenza del raggio laser. In adatte condizioni, questi campi trasferiscono l'energia laser nella pellicola. Esperimenti iniziali hanno dimostrato che più del 50% dell'energia laser incidente può essere trasferita nella pellicola, mentre i calcoli teorici prevedono un rendimento di trasferimento fino all'80%.
Le onde luminose sviluppate nella pellicola di semiconduttore viaggiano attraverso ad essa in modo molto simile al sistema con cui le onde elettromagnetiche viaggiano nelle guide d'onda, e cioè in prevedibili e distinte configurazioni di vibrazioni o modi. Comportandosi circa come una guida d'onda dielettrica, la pellicola può perciò sopportare un certo numero di modi differenti, ciascuno con le sue proprie caratteristiche velocità di propagazione. I differenti modi non interferiscono tra loro.
Il principale vantaggio del sistema d'accoppiamento tra prisma e pellicola è che si può eccitare uno qualsiasi dei modi prescelti, dirigendo semplicemente il raggio laser con il giusto angolo rispetto alla pellicola.
Si prevede che la nuova tecnica possa essere utile in parecchie applicazioni. Tipicamente, potrebbe essere sfruttata per dividere raggi luminosi in diverse lunghezze d'onda per formare canali separati di un sistema di comunicazione laser. Dentro la pellicola, i raggi potrebbero essere modulati od amplificati. I raggi quindi, potrebbero lasciare la pellicola sottile e dirigersi verso il punto di destinazione probabilmente lungo tubi sotterranei. Giunti a destinazione, i raggi potrebbero di nuovo essere accoppiati a circuiti a pellicola sottile per l'elaborazione del segnale.

Circuiti a transistori - Nella *fig. 2* è riportato lo schema di un alimentatore a doppia uscita, adatto per apparecchiature che impiegano dispositivi elettromeccanici (motori o solenoidi) e per circuiti elettronici. Questo alimentatore può essere usato in unità di controllo, in registratori a nastro o giradischi. Il montaggio può essere effettuato in poche ore e con relativa facilità. L'unità può fornire fino a 12 V a 1 A, usando una sola uscita ed un po' meno se le due uscite vengono usate contemporaneamente.
Tutti i componenti necessari per il montaggio sono facilmente reperibili. I diodi D1, D2, D3, D4 sono raddrizzatori da 100 Vpi - 1 A. I transistori Q1, Q2 e Q3 sono unità p-n-p di potenza per impieghi generici tipo 2N554, opp. OC26, opp. AD140 o equivalenti, mentre D5 è un diodo zener da 1 W con tensione zener scelta in base alle esigenze individuali. Sono adatti i tipi I.R. 1ZC9.1T5 (9,1 V)

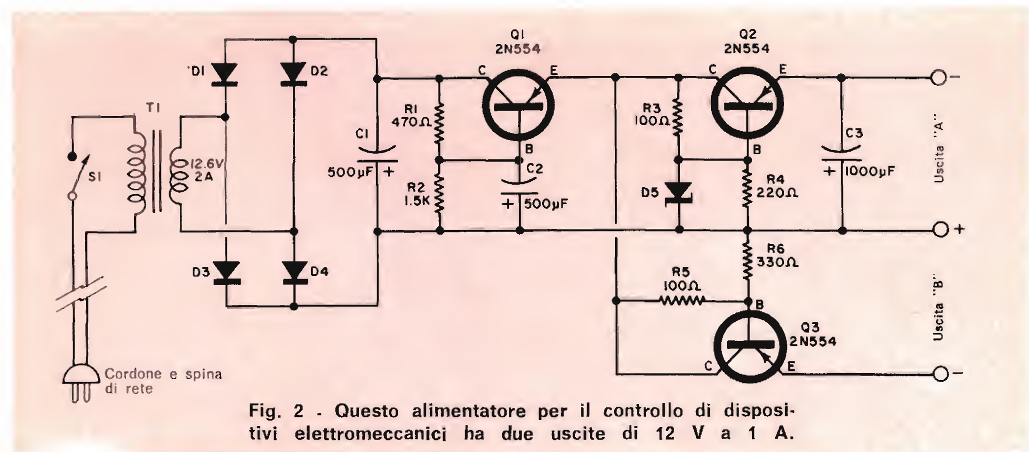


Fig. 2 - Questo alimentatore per il controllo di dispositivi elettromeccanici ha due uscite di 12 V a 1 A.

o 1ZC1.2T5 (12 V). I condensatori C1, C2 e C3 sono elettrolitici da 15 Vl ed i resistori sono tutti da 0,5 W. Per T1 serve un trasformatore per filamenti da 12,6 V - 1 A o 2 A.
Come per la maggior parte dei circuiti alimentatori, la disposizione dei componenti e dei collegamenti non è critica e, per il montaggio, può essere adottata qualsiasi tecnica costruttiva. Naturalmente devono essere rispettate tutte le polarità c.c. ed i transistori di potenza (Q1, Q2 e Q3) devono essere montati su adatti radiatori di calore isolati. Il montaggio può essere racchiuso in una scatola metallica, usando come connettori d'uscita boccole o morsetti.
Generalmente, l'uscita stabilizzata "A" (*fig. 2*) si usa per alimentare circuiti elettronici, mentre l'uscita "B" si usa per motori ausiliari o dispositivi elettromeccanici, come per esempio il motorino di un giradischi. Se basta un solo alimentatore, come per un radioricevitore od amplificatore audio, lo stadio d'uscita ausiliario isolato (Q3, R5, R6) può essere omesso.

Circuiti nuovi - Il circuito commutatore al tocco, illustrato nella *fig. 3*, è stato pubblicato in un bollettino tecnico della Motorola.
Questo commutatore è essenzialmente un amplificatore a tre stadi con accoppiamento diretto. Un FET (Q1) viene usato nel primo stadio per ottenere un'altissima impedenza d'entrata. In funzionamento, il piccolo segnale di controllo, raccolto dalla placchetta metallica al tocco, varia la polarizzazione istantanea di soglia di Q1, fornendo un segnale c.c. alla base di Q2 e causando una corrispondente variazione della sua corrente di collettore. Questa, a sua volta, controlla la polarizzazione di base di Q3. I transistori Q2 e Q3 formano un amplificatore c.c. complementare. Un normale relé elettromagnetico (K1) funge da carico di collettore di Q3 e viene usato come commutatore di controllo per un dispositivo esterno.
Il relé serve ad azionare un dispositivo elettrico esterno ogni volta che la placca viene toccata. Il dispositivo esterno, alimentato separatamente, può essere una luce di sicurezza in una camera oscura, un solenoide, un motorino od un segnale di allarme. I contatti del relé vengono usati come un semplice interruttore per accendere o spegnere il dispositivo esterno.

Prodotti nuovi - La RCA continua ad ampliare la sua serie di circuiti integrati lineari. Tra i dispositivi che dovrebbero destare uno speciale interesse nei dilettanti e negli sperimentatori, vi è una serie di tre amplificatori a larga banda ed alto guadagno che richiedono basse tensioni e correnti, requisito ideale per montaggi alimentati a batterie. I tre circuiti integrati sono racchiusi in involucri TO-5 a 12 terminali. Il CA3021, con una larghezza di banda di 2,4 MHz, richiede una potenza

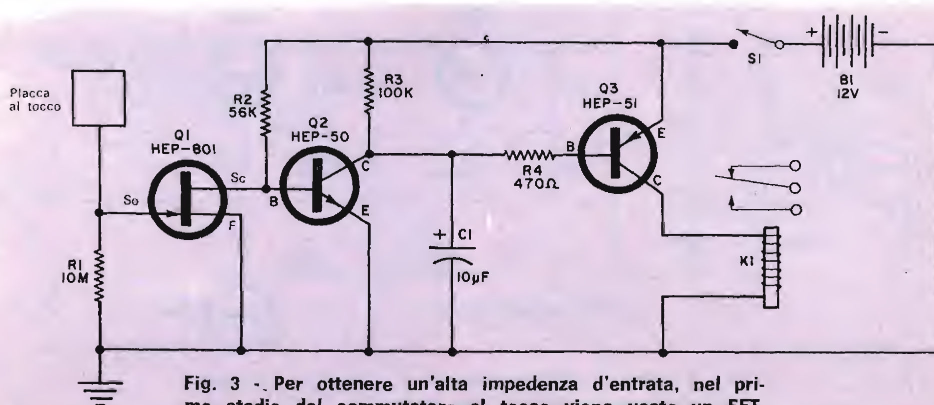
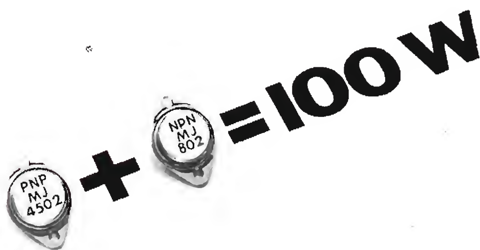


Fig. 3 - Per ottenere un'alta impedenza d'entrata, nel primo stadio del commutatore al tocco viene usato un FET.

d'alimentazione di soli 4 mW e tuttavia può fornire un guadagno di 56 dB con alimentazione di 6 V. Con un guadagno fino a 57 dB, il CA3022 ha una larghezza di banda di 7,5 MHz e richiede solo 12,5 mW a 6 V. La massima larghezza di banda viene fornita dal CA3023 con 16 MHz ed una potenza d'alimentazione di 35 mW a 6 V, con guadagno di 53 dB.
Tra i nuovi transistori di potenza al silicio recentemente progettati dalla Motorola, presentano interesse un paio di transistori complementari adatti per amplificatori audio da 100 W, una nuova unità incapsulata in plastica da 90 W e due serie di dispositivi complementari da 50 A. Racchiusi in involucri TO-3 modificati, il tipo p-n-p MJ4502 ed il tipo n-p-n MJ802 possono ciascuno sostituire fino a tre transistori in parallelo in circuiti amplificatori audio con potenza fino a 100 W. Le unità hanno un guadagno di corrente compreso tra 25 e 100 con correnti di collettore di 7,5 A e potenza dissipabile di 200 W a 25 °C.
La Sprague Electric Company ha presentato un nuovo circuito integrato monolitico amplificatore-rivelatore, adatto soprattutto per sistemi di controllo. Siglato ULN-2301M, il nuovo dispositivo è un amplificatore lineare differenziale, con un'impedenza d'entrata relativamente alta (70 kΩ), un guadagno di 37 dB ed un responso in frequenza di 150 kHz. Presentata in un involucro plastico a pacchetto con otto terminali su due linee, l'unità ha un diodo zener stabilizzatore di tensione incorporato ed è prevista per funzionare come amplificatore-pilota per raddrizzatori controllati al silicio di media potenza.
La Philips ha annunciata la costruzione di un radioricevitore MA completo a circuito integrato su una sola basetta di silicio. Denominato TAD100, il dispositivo viene offerto in involucro a pacchetto con 14 terminali su due linee e contiene tutti i componenti attivi di un completo ricevitore MA e cioè l'oscillatore, il mescolatore, l'amplificatore FI, il rivelatore, il controllo automatico di guadagno, il preamplificatore audio e gli stadi pilota. L'unità richiede gli elementi di sintonia esterni ed i controlli. Le prestazioni del ricevitore TAD100 sono paragonabili a quelle di un apparecchio simile, realizzato con componenti separati. La sua sensibilità è di 50 μV/m per una uscita audio di 100 mW; la gamma del controllo automatico di guadagno è di 65 dB per una variazione d'uscita audio di 10 dB e la sua distorsione armonica è tipicamente del 2%.
Un altro nuovo circuito integrato della Philips è il TAA300. Si tratta di un amplificatore audio da 1 W in involucro TO-5 a 10 terminali, con sensibilità di 10 mV per la piena uscita con controreazione di 20 dB. La sua impedenza d'entrata è di 10 kΩ, la distorsione armonica è del 10% ed il suo fattore di rumore è tipicamente inferiore a 6 dB da 30 Hz a 15 kHz. Il dispositivo è previsto per l'uso in apparati portatili alimentati a batterie, come amplificatori fono, sistemi radio e TV, ricetrasmettitori, sistemi a cassette ed apparecchi miniatura ad alta fedeltà.



Questi transistori complementari p-n-p e n-p-n progettati dalla ditta Motorola hanno guadagni c.c. pari a 100 per un'uscita totale di 100 W.

Consigli vari - Sempre più usati dai fabbricanti, i circuiti ad accoppiamento diretto richiedono una tecnica di riparazione alquanto differente da quella usata

per i normali circuiti con accoppiamento a condensatore od a trasformatore. Poiché, per quanto riguarda la giusta polarizzazione, ogni stadio dipende dai precedenti, un piccolo difetto presso l'entrata può provocare l'interdizione o la saturazione dell'ultimo stadio. La normale tecnica di seguire il segnale può non isolare il difetto, in quanto un segnale c.a. può apparire normale anche se le polarizzazioni degli stadi superano tolleranze piuttosto larghe.

Una delle più efficaci tecniche di prova consiste nel controllare stadio per stadio i livelli di polarizzazione c.c. cominciando dallo stadio ultimo d'uscita ed andando verso l'entrata. Naturalmente, si devono controllare i livelli delle tensioni d'alimentazione prima di provare i singoli stadi.

Se la polarizzazione di base d'entrata è normale di uno stadio specifico ma i livelli c.c. d'uscita sono molto irregolari, ulteriori prove dei singoli componenti dello stadio faranno individuare generalmente il componente difettoso. Se tutti i componenti fissi risultano efficienti, si sospetti del dispositivo attivo (transistore, diodo, ecc.).

Vi sono tuttavia eccezioni a questa regola generale. Un circuito d'entrata in perdita od in cortocircuito può influire sullo stadio precedente. In questo caso si deve considerare il circuito d'entrata dello stadio seguente come parte attiva dello stadio in prova.

Non si trascuri infine mai la possibilità che un difetto nei primi stadi causi danni ai componenti degli ultimi stadi. Un piccolo difetto iniziale in un preamplificatore per esempio, può causare sovraccarico in un successivo stadio pilota, danneggiando un resistore di carico per eccessivo riscaldamento. Individuato e sostituito un componente difettoso, è bene ricontrollare tutto il circuito.



Precisazione

A proposito della notizia "Nuovo disk pack per calcolatori elettronici" apparsa a pag. 40 del numero di marzo 1970, la S.E.C.I. di Milano ci comunica quanto segue, che ben volentieri pubblichiamo:

"... In effetti la nostra Società ha prodotto e vende sin dal 1959 diversi tipi di nastri magnetici, possiede il marchio registrato MILPHON ed è inserita in maniera assai interessante anche nell'esportazione. I programmi della nostra Società prevedono, a breve scadenza, uno sviluppo decisivo in questo settore e la produzione di nastri adatti per l'impiego in registrazioni digitali (calcolatori elettronici) video ed Instrumentation...".

Per non perdere i componenti di scatole di montaggio

Dal momento che la maggior parte delle scatole di montaggio sono composte soprattutto di componenti piccoli, è facile perderne qualcuno durante il disimballo. Ciò non può accadere se fissate al banco di lavoro un sacchetto di carta. Disimballando e costruendo l'apparecchiatura elettronica, gettate nel sacchetto tutti i materiali dell'imballo.

Se si tratta di una grossa scatola di montaggio, usate due o più sacchetti. Qualora vi manchi qualche pezzo, sicuramente lo ritroverete nel sacchetto di carta.

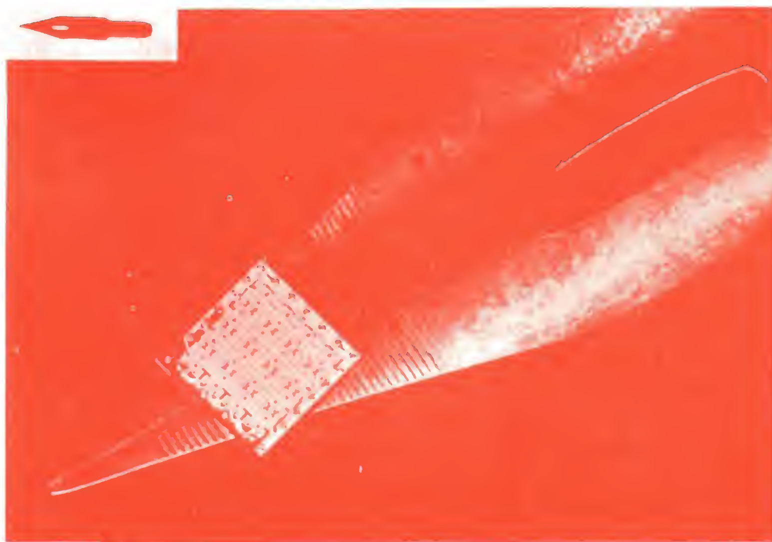


IL SISTEMA/360 IBM modello 195

Il Sistema/360 modello 195, annunciato dalla IBM negli Stati Uniti, è l'elaboratore più potente della linea di sistemi costruiti da questa Casa. Fra le sue caratteristiche principali, particolarmente rilevanti appaiono i circuiti monolitici impiegati per la "memoria di transito" (buffer memory) e l'unità centrale; la possibilità di eseguire più lavori contemporaneamente e l'eccezionale velocità di elaborazione interna. Il modello 195 ha infatti una velocità interna due volte maggiore di quella del modello 85, che lo precede immediatamente fra i modelli del Sistema/360 disponibili sul mercato. Inoltre, per mezzo del Sistema Operativo 360 MVT il modello 195 è compatibile con i programmi studiati per altri grandi modelli, senza alcuna modifica e la maggior parte delle unità di input-output, utilizzate per gli altri modelli, possono essere collegate ad esso.

Il Sistema è stato progettato allo scopo di risolvere complessi problemi di calcolo nei più svariati settori applicativi, sia scientifici sia commerciali. Potrà funzionare, ad esempio, come punto centrale di controllo di una vasta organizzazione di prenotazione aerea su scala mondiale; oppure potrà costituire un gigantesco complesso di calcolo, utilizzabile in "time-sharing" (cioè contemporaneamente e a distanza) da un'ampia rete intercontinentale di utenti. Oltre a queste applicazioni, potrà essere utilizzato nel quadro di rilevanti programmi scientifici, quali gli studi sulle previsioni meteorologiche a livello mondiale od i vari programmi di esplorazione spaziale.

Tecnologia del modello 195 - Questo nuovo modello della serie, usa circuiti monolitici integrati per le operazioni logiche ed aritmetiche nell'unità centrale e nella memoria di transito, dotata di 32.768 bit. Ben 664 transistori, diodi ed altri componenti (equivalenti a 64 circuiti completi sono contenuti su una singola piastrina di silicio, con lato inferiore a 3 mm (fig. in basso). Questi circuiti monolitici sono così piccoli che fino a 22.000 componenti possono essere contenuti su una superficie di un centimetro quadrato, ma nonostante le loro ridotte dimensioni



Sessantaquattro circuiti elettronici completi sono contenuti nella piastrina di silicio, visibile in primo piano, la quale ha circa le dimensioni della punta del pennino raffigurato in grandezza naturale nel particolare in alto.



Unità centrale del Sistema/360 Modello 195, il più potente calcolatore elettronico costruito finora dalla IBM.

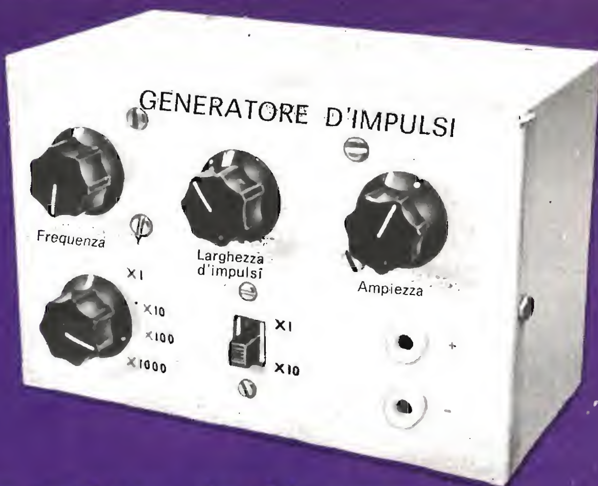
possono trasmettere segnali in tre miliardesimi di secondo.

Una memoria di transito di alte prestazioni - La struttura a circuiti monolitici della nuova memoria di transito è uno dei fattori chiave che permette di raggiungere un "ciclo base" di 54 miliardesimi di secondo. Detta memoria è progettata in modo da tenere il passo con l'unità centrale di elaborazione, che ha pure un ciclo di 54 nsec, ed è pertanto quattordici volte più veloce della memoria centrale, la quale ha un ciclo di 756 nsec. Contiene grandi blocchi di dati pronti per essere usati dall'unità centrale, e li trasmette seguendo il ritmo operativo dell'unità centrale stessa.
Il funzionamento della memoria di transito non appare all'esterno: funziona infatti automaticamente, senza richiedere una particolare programmazione. L'utente si accorge della sua esistenza soltanto perché nota che la memoria centrale opera ad una velocità assai superiore a quella consentita, cioè di 756 nsec.

Operazioni parallele - Il modello 195 dispone, nella sua unità centrale, di cinque unità funzionali: memoria locale, unità per il controllo della memoria, unità di interpretazione delle istruzioni, unità di esecuzione in virgola fissa e mobile. Questa organizzazione interna permette al sistema di sovrapporre ed elaborare fino a sette diverse operazioni nello stesso tempo. Le unità di elaborazione operano parallelamente e ciascuna di esse può eseguire diverse operazioni nello stesso tempo. Ad esempio, l'unità di esecuzione in virgola mobile può eseguire contemporaneamente fino a due addizioni ed una moltiplicazione, riducendo così sensibilmente il tempo richiesto per eseguire istruzioni ed elaborare informazioni. La memoria centrale è organizzata a blocchi indipendenti di 8 o 16 elementi e l'unità centrale può iniziare un ciclo di memoria per ogni elemento ogni 54 nsec, invece di aspettare l'intero periodo di 756 nsec.

Configurazione base - L'unità centrale del modello 195 (fig. in alto), può essere ottenuta in varie configurazioni, con capacità di memoria oscillante da due a quattro milioni di bit. Naturalmente, le configurazioni più potenti consentono agli utenti di risolvere con maggior facilità problemi complessi ed elaborare diversi programmi contemporaneamente, sotto il controllo dell' "Operating System/360 MVT".
Una configurazione base del modello 195 potrà, ad esempio, comprendere una unità centrale di elaborazione con capacità di due milioni di bit, una "consolle" dotata di unità video, tre unità di memoria ausiliaria 2314, due unità a tamburo magnetico 2301, quattordici unità a dischi magnetici 2420 ed ovviamente vari lettori-perforatori di schede e stampatrici. Al modello 195 si possono collegare fino a sei canali selettori ed un canale multiplexor. ★

GENERATORE PORTATILE D'IMPULSI



Perfetto per eccitare circuiti numerici

Se avete costruito od intendete costruire uno di quegli strumenti numerici (temporizzatori, voltmetri, contatori, ecc.), tanto popolari da quando sono stati messi in commercio circuiti integrati per applicazioni numeriche, per procedere al suo collaudo avete bisogno di un generatore d'impulsi.

In commercio si trovano molti tipi di questi strumenti, montati o da montare, ma in genere essi risultano troppo complessi e costosi per le esigenze dello sperimentatore. Quello che presentiamo in questo articolo, invece, può essere costruito con una spesa non rilevante e serve per le normali applicazioni. Può essere usato con montaggi sia a circuiti integrati sia a transistori separati ed è regolabile in frequenza, larghezza degli impulsi e ampiezza degli impulsi. Le sue caratteristiche sono specificate chiaramente nella tabella di pag. 50.

Come oscillatore, questo generatore d'impulsi impiega un transistore ad unigiunzione, che funziona su vaste gamme di tensione ed oscilla dalle frequenze audio bassissime a parecchie centinaia di chilohertz. La frequenza viene controllata variando il resistore od il condensatore di tempo.

Lo strumento è portatile in quanto è alimentato da un batteria da 9 V per transistori ed il suo consumo di corrente è di 9 mA in assenza di carico.

Costruzione - Il generatore d'impulsi, il cui schema è riportato nella *fig. 1,* può essere costruito in una scatola di alluminio di circa 15 x 10 x 7,5 cm. La batteria si fissa al pannello posteriore mediante un attacco metallico od una fascia elastica.

Montate i componenti elettronici su una basetta perforata da 7,5 x 4 cm, come illustrato nella *fig. 2.* Gli zoccoli per i transistori sono facoltativi. I controlli e le boccole d'uscita devono essere montati sul pannello frontale, come si vede nella *fig. 2* e nella *fig. 3.* La basetta perforata si monta poi direttamente sopra i controlli, mediante distanziatori. I condensatori relativi a S1 e S2 si fissano direttamente su questi commutatori. Anche se la disposizione dei componenti non è critica, i collegamenti devono essere corti il più possibile.

Le iscrizioni sul pannello frontale possono essere fatte con lettere adesive.

Funzionamento - Anche se nella tabella viene specificata una larghezza d'impulso massima di 100 μsec, il generatore ha un ciclo massimo di funzionamento di circa il 75%. Ciò significa che, al di sopra di una larghezza d'impulso di 75 μsec, lo strumento non è assolutamente preciso e rende la larghezza degli impulsi leggermente più stretta di quanto dovrebbe essere in base alla posizione dei controlli.

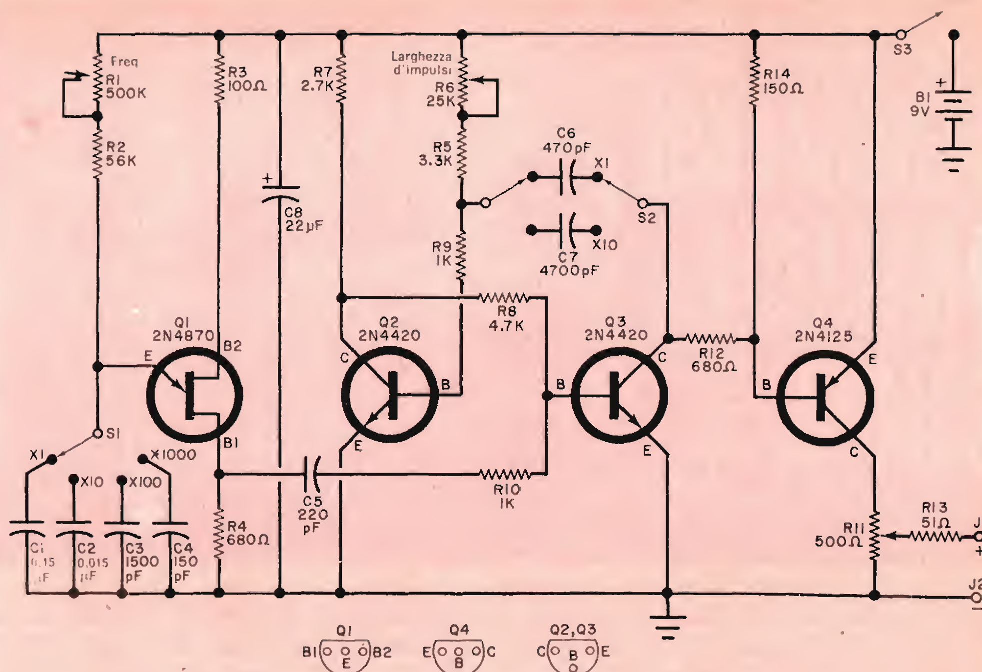


Fig. 1 - Il circuito è composto da un oscillatore a velocità variabile con transistore ad unigiunzione, il quale pilota un multivibratore monostabile a tempo regolabile. In questo modo, gli stretti impulsi provenienti dal transistore ad unigiunzione vengono convertiti in impulsi d'uscita di larghezza variabile, regolabili mediante il commutatore S2.

MATERIALE OCCORRENTE

B1 = batteria da 9 V
C1 = condensatore da 0,15 μF
C2 = condensatore da 0,015 μF
C3 = condensatore da 1.500 pF
C4 = condensatore da 150 pF
C5 = condensatore da 220 pF
C6 = condensatore da 470 pF
C7 = condensatore da 4.700 pF
C8 = condensatore elettrolitico da 22 μF - 15 VI
J1, J2 = boccole isolate
Q1 = transistore ad unigiunzione Motorola 2N4870 *
Q2, Q3 = transistori 2N4420, opp. Motorola MPS3646 *
Q4 = transistore Motorola 2N4125 *
R1 = potenziometro da 500 kΩ
R2 = resistore da 56 kΩ - 0,5 W
R3 = resistore da 100 Ω - 0,5 W
R4, R12 = resistori da 680 Ω - 0,5 W
R5 = resistore da 3,3 kΩ - 0,5 W
R7 = resistore da 2,7 kΩ - 0,5 W
R8 = resistore da 4,7 kΩ - 0,5 W
R9, R10 = resistori da 1 kΩ - 0,5 W
R13 = resistore da 51 Ω - 0,5 W
R14 = resistore da 150 Ω - 0,5 W
R6 = potenziometro lineare da 25 kΩ
R11 = potenziometro da 500 Ω
S1 = commutatore rotante ad 1 via e 4 posizioni
S2 = interruttore doppio
S3 = interruttore semplice (su R1)

Scatola metallica da 10 x 15 x 7,5 cm, 4 manopole, supporto per batteria, lettere adesive, 4 distanziatori, basetta perforata, zoccoli per transistori (4, facoltativi), filo, stagno e minuterie varie

* I componenti Motorola sono reperibili presso la Celdis Italiana, S.p.A., via Mombarcaro 96, 10136 Torino, oppure via Dario Papa 8/62, 20125 Milano.

Potrete notare questa differenza applicando l'uscita del generatore ad un oscilloscopio ma ciò non significa che il generatore non funziona bene. Se si tenta di ottenere una larghezza d'impulso superiore a 100 μsec, il generatore può cominciare a dividere la frequenza. Per un funzionamento stabile è bene quindi iniziare con impulsi stretti ed aumentarne poi la larghezza a seconda delle necessità.

CARATTERISTICHE TECNICHE DEL GENERATORE D'IMPULSI

Gamma di frequenza: da 10 Hz a 100 kHz
Larghezza d'impulso: da 1 μsec a 100 μsec
Ampiezza: da 0 V a 8 V
Tempo di salita: 10 nsec ai terminali d'uscita; 20 nsec con cavetto coassiale lungo 7,5 cm
Tempo di discesa: 35 nsec ai terminali d'uscita; 60 nsec con cavetto coassiale lungo 1 m
Resistenza d'uscita in serie: 51 Ω
Alimentazione: 9 V a 9 mA in assenza di carico
Tempo di impulso per ciclo: circa 75%

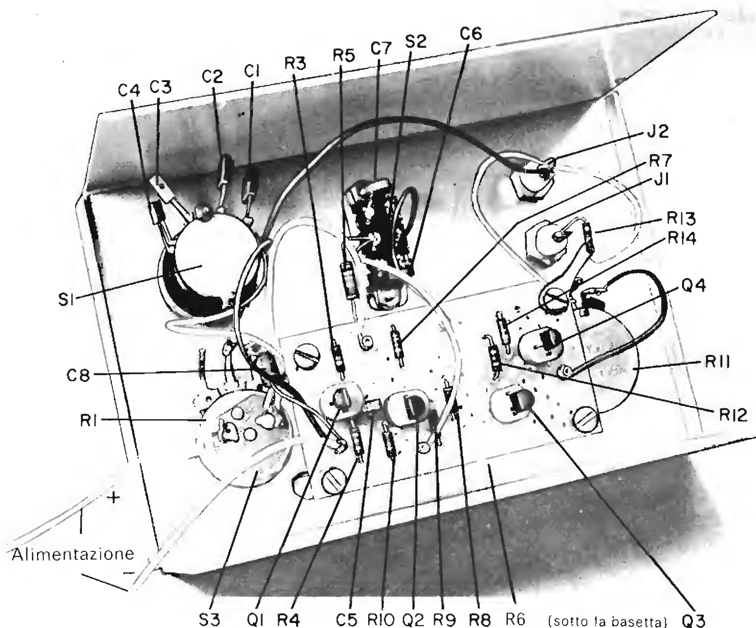


Fig. 2 - Guardando il telaio dal lato inferiore, si vede la posizione della basetta con i componenti e dei controlli e dei terminali montati sopra il pannello frontale.

Talvolta è necessario collegare l'uscita ad una bassa impedenza. In questo caso, il consumo di corrente aumenterà in proporzione al tempo di funzionamento; è quindi bene adottare la minima larghezza d'impulso possibile.

Una batteria da 9 V dovrebbe assicurare un funzionamento continuo di circa quarantotto ore prima che le prestazioni ne risentano. Volendo prolungarne la durata, si possono usare sei pile tipo D in serie. Naturalmente, il generatore deve essere spento dopo l'uso.

Nel controllare il tempo di salita del generatore d'impulsi, si tenga presente che esso non può essere migliore del tempo di salita dell'oscilloscopio usato. Si ricordi inoltre che, se in uscita viene usato un

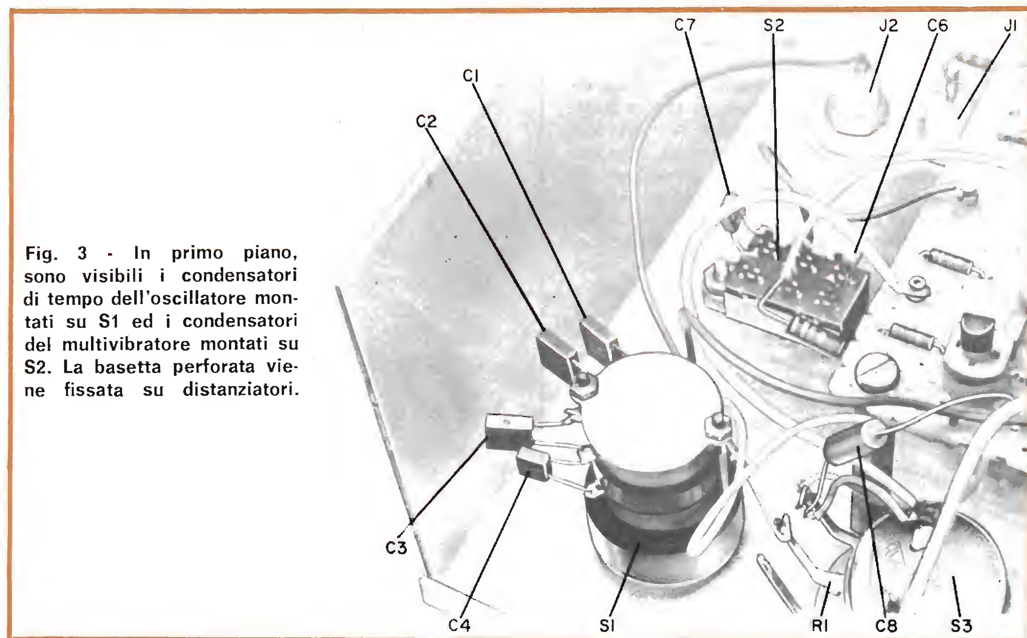
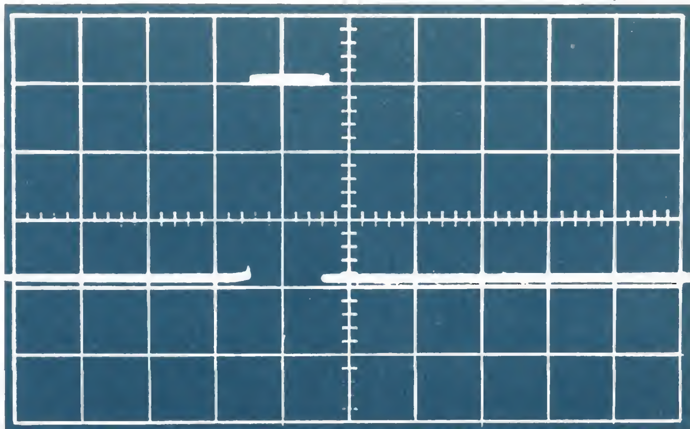


Fig. 3 - In primo piano, sono visibili i condensatori di tempo dell'oscillatore montati su S1 ed i condensatori del multivibratore montati su S2. La basetta perforata viene fissata su distanziatori.

Un tipico impulso di uscita, nel quale si può notare il tempo di salita e di discesa estremamente rapido in questo generatore di impulsi. La larghezza dell'impulso può essere regolata mediante il commutatore S2.



COME FUNZIONA

La frequenza base d'impulso viene generata da un circuito oscillatore a rilassamento con il transistore Q1. Il potenziometro R1 consente la regolazione fine della frequenza ed il commutatore selettore S1 sceglie i condensatori moltiplicatori C1-C2-C3-C4. Il condensatore scelto si carica ad una velocità determinata da R1 e R2. Quando il condensatore raggiunge un livello di carica pari a circa due terzi della tensione d'alimentazione, l'emettitore di Q1 viene polarizzato in senso diretto ed il condensatore si scarica rapidamente attraverso la giunzione con la base 1 ed il resistore R4. L'impulso risultante viene differenziato (stretto) da C5 ed applicato alla base di Q3 attraverso R10.
I transistori Q2 e Q3 formano un multivibratore monostabile. Questo circuito è in condizione stabile con Q2 alla saturazione (tensione di collettore prossima a quella di massa) e Q3 all'interdizione (tensione di collettore pari a quella d'alimentazione); ciò finché un impulso eccitatore non viene applicato alla base di Q3. Quando si verifica questa situazione, Q3 passa in conduzione, la base di Q2 diventa negativa e Q2 va all'interdizione. Il condensatore di tempo scelto (C6 o C7) si carica ad una velocità che dipende dalla resistenza totale di R5 e R6. Non appena il condensatore si è caricato, il circuito ritorna nella sua condizione primitiva, finché non arriva un altro impulso da Q1. Al collettore di Q3 giunge così un impulso, la cui larghezza è indipendente dalla larghezza dell'impulso eccitatore proveniente da Q1, ma con una larghezza massima che deve essere necessariamente inferiore al tempo tra due impulsi d'entrata. Inoltre, la larghezza non può essere inferiore a quella dell'impulso eccitatore.
L'impulso negativo (rispetto alla tensione d'alimentazione) al collettore di Q3 satura Q4, la cui tensione di collettore sale generando un impulso d'uscita ai capi di R11, il quale può essere regolato per avere l'ampiezza desiderata. Il resistore R13 riduce l'oscillazione dell'impulso d'uscita ed evita danni a Q4 nel caso che l'uscita venga cortocircuitata.

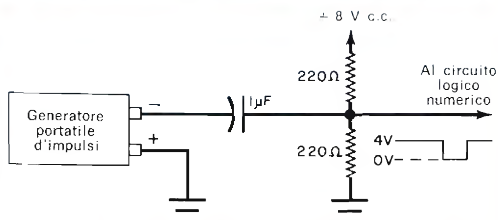


Fig. 4 - Volendo usare il generatore d'impulsi per pilotare circuiti integrati che richiedano un pilotaggio di 4 V o 5 V, è necessario l'impiego esatto di questo circuito esterno.

cavo coassiale troppo lungo, il tempo di salita può peggiorare a causa della capacità del cavo.
Per ottenere impulsi negativi, basta invertire semplicemente i collegamenti di uscita, mentre per avere impulsi di riferimento negativi di 4 V, occorre invertire i collegamenti d'uscita ed usare il circuito della *fig. 4*. Poiché la maggior parte dei circuiti integrati funzionano con impulsi di 5 V e possono essere danneggiati da impulsi di ampiezza maggiore, è bene fare un segno a 5 V nella scala del generatore.
Il generatore d'impulsi è stato progettato per pilotare tutti i tipi di circuiti integrati, alcuni dei quali richiedono corrente, mentre altri forniscono corrente al generatore. Questo piloterà parecchi circuiti RTL, perché detti componenti assorbono corrente dal generatore. I circuiti DTL e TTL, invece, forniscono corrente al generatore la cui resistenza d'uscita, quindi, deve essere bassa.
Dovendo perciò pilotare parecchi circuiti DTL o TTL con lunghi cavi coassiali, deve essere usato un circuito integrato separatore tra l'uscita del generatore e l'entrata dei circuiti in prova. ★

Generatore di segnali di prova per il sistema video-TV

Un completo gruppo di segnali, per il controllo delle caratteristiche video delle apparecchiature di uno studio TV e dei collegamenti durante lo svolgersi delle trasmissioni, può essere fornito da un nuovo generatore di segnali, realizzato dalla Philips. Tutti i segnali generati da questo apparecchio, denominato PM 5572-74, si adattano alle codificazioni CCIR, IEC e CMTT. A parità di prezzo, questa unità fornisce una combinazione di segnali che non si trova in alcun altro generatore.

L'apparecchiatura, illustrata nella fotografia, è basata praticamente in modo completo sui circuiti integrati e consiste di tre moduli racchiusi in una cassetta standardizzata. Le tre unità, miscelatore di soppressione ed unità di alimentazione, generatore di onde sinusoidali e generatore di impulsi, sono fra loro collegate mediante un cavo o con connettori di tipo "plug-in" ed il generatore può essere ulteriormente esteso attraverso l'aggiunta di moduli addizionali.

Generatore di sinusoidi e di impulsi - L'unità generatrice d'onda sinusoidale può essere usata a frequenza fissa, a "multiburst", o come generatore "video sweep". Nel primo caso, essa fornisce segnali da 1-10 MHz variabili a gradini di 1 MHz; nel secondo, fornisce segnali "multiburst" da 1-5 MHz con o senza linee bianchenere di riferimento e nel terzo dà segnali di spostamento da 100 kHz - 10 MHz con o senza segnale marcatore di 1 MHz.

Il generatore di impulsi fornisce vari tipi di segnali di prova per controllare il buon funzionamento dei circuiti di trasmissione video, amplificatori video, ecc. Questi includono onde quadre, a dente di sega, a scalino e segnali sinusoidali quadratici. Segnali ad onde quadre sono disponibili con ripetibilità di 0,5 Hz e 50 Hz, e 15 kHz e 250 kHz, e tutti hanno tempi di aumento inferiori ai 60 nsec. D'altra parte, un filtro T o 2T Thomson può essere inserito per assicurare aumenti standard di tempo. I segnali a denti di sega che



(Documentazione Philips)

possono venir dati sono costituiti da linee di frequenza a denti di sega con o senza linee intermedie al livello del bianco e nero. Il segnale a scalino è sia a 5 gradini sia a 10. Ad entrambi i tipi di segnali possono venir sovraimposte frequenze di 1-10 MHz o segnali sotto-portanti di colore, aggiunti nel miscelatore di soppressione.
Dove viene usato un colore sovrimposto sotto-portante — con il suddetto segnale — è pure possibile inserire un segnale "colour-burst".
Fra i segnali sinusoidali quadratici disponibili vi sono i seguenti: un impulso T/2T e segnale barra; un impulso T/2T plus 10T/20T ed un segnale barra. Qui il segnale 10T/20T può essere "portato fuori"; un impulso 10T/20T ed un segnale barra contenente informazioni di crominanza con o senza informazione di luminanza.

Miscelatore di soppressione a funzione doppia - Il miscelatore di soppressione e l'unità di alimentazione hanno due funzioni. La prima converte i segnali di prova contenenti soltanto informazioni video in segnali composti, occorrenti per controlli di studio ed apparecchiature di trasmissione. L'altra funzione dell'unità è quella di un generatore ausiliario di sincronizzazione. È però possibile ottenere segnali di sincronizzazione standard da una fonte esterna.
L'ampiezza di tutti i componenti nel segnale composto può essere aggiustata a mezzo di un controllo sul miscelatore di soppressione ed altri controlli permettono, per esempio, ai segnali bianchi e neri di essere, se richiesto, sbavati o limitati. È anche possibile invertire il livello della messa a punto ed includere od escludere l'informazione racchiusa nel segnale composto. ★

Per non rompere i terminali dei moduli elettronici incapsulati



Usando i moduli elettronici incapsulati, si corre il rischio di rompere i terminali, e di rendere quindi il modulo inutilizzabile. La difficoltà, tuttavia, può essere eliminata montando il modulo su un pezzo di circuito stampato progettato e forato appositamente.
Se possibile, è bene costruire il circuito stampato un po' più largo della base del modulo, in modo che in esso possano essere montati anche componenti esterni, secondo le direttive del fabbricante (ved. fotografia).
Dopo aver saldati tutti i fili, si applichi uno strato di collante intorno alla base del modulo, sulla linea di contatto con il circuito stampato. ★

VIDEOREGISTRATORE PER USO DOMESTICO

Il principio della registrazione video su nastro magnetico non è una novità assoluta: basti pensare che gli studi televisivi la impiegano da anni con successo. Si tratta però di apparecchiature ultra professionali, molto complicate e costose. Anche i videoregistratori semiprofessionali, apparsi sul mercato da alcuni anni, i quali hanno trovato la loro utilizzazione in diversi campi, non hanno avuto diffusione tra il largo pubblico a causa del loro prezzo ancora elevato (circa un milione di lire). Soprattutto, non si sono potuti usare per l'utilizzazione a loro più congeniale, cioè la registrazione casalinga delle trasmissioni televisive, così come avviene per la registrazione della musica con i normali registratori magnetici audio.
Ora però la Philips ha presentato anche in Italia un nuovissimo apparecchio, che rappresenta il primo passo in questa direzione: il videoregistratore LDL 1000, disponibile in due modelli entrambi portatili. Uno, il tipo LDL 1000 (*fig. 1*), è dotato di custodia di polistirolo, l'altro, il tipo LDL 1002 (*fig. 2*), è rifinito in legno pregiato.
Con questi due registratori, il cui prezzo si aggira sulle L. 400.000, è disponibile una mini-telecamera con un monitor: è quindi possibile riprendere le immagini della propria famiglia che possono essere registrate sul videoregistratore e quindi proiettate sullo schermo televisivo, immediatamente o più tardi.
I nastri usati per questi registratori video sono della durata di 45 min e si possono usare in continuità; sono di biossido di cromo e rappresentano la più grande trovata nel campo dei nastri magnetici per i notevoli vantaggi che essi presentano rispetto ai tradizionali nastri in ossido di ferro.
La qualità dell'immagine del registratore televisivo a nastro dipende in gran parte da un semplice dettaglio dell'immagine stessa, che si può ottenere soltanto se la risposta di frequenza dell'apparecchio e del nastro è perfetta. Vediamo ora, in particolare, le caratteristiche del nuovo apparecchio.

Principi fondamentali - Il videoregistratore LDL 1000 è stato realizzato con l'intento di ridurne il prezzo e le dimensioni, ma nello stesso tempo si è cercato di aumentarne la semplicità d'uso, eliminando congegni non necessari o superflui. I comandi sono ora estremamente facili e consistono in tre manopole e cinque tasti.



Fig. 1 - Videoregistratore portatile mod. LDL 1000 dotato di una robustissima custodia in resina antiurto. *(Documentazione Philips)*

Rispetto ad un comune registratore audio, si nota un regolatore di livello video in registrazione e relativo indicatore; in più, il comando "Tracking" (sincronismo) che garantisce la completa compatibilità dei nastri fra registratori simili. Anche la sistemazione del nastro sul registratore non presenta difficoltà.

Principi di registrazione L'apparecchio funziona con il sistema della scansione elicoidale ad Alfa, 180°. Il nastro video speciale al biossido di cromo gira attorno ad un tamburo, nel quale ruotano due testine di registrazione video, ciascuna delle quali incide, con una rotazione di 180°, una mezza immagine completa.
Il nastro gira attorno al tamburo per circa 180° cosicché, ogni volta, solo una delle due testine di registrazione è a contatto con il nastro.
Con questo sistema sul nastro vengono incise lunghe tracce oblique ed ogni traccia corrisponde ad una rotazione di 180° della testina ed alla registrazione di una mezza immagine. Durante il passaggio da una traccia all'altra, cioè da una testina-video all'altra, c'è una breve interruzione ed è un vantaggio del sistema a due testine che questa interruzione sia relativamente breve. Sul modello LDL 1000 essa corrisponde a circa dieci righe dell'immagine.

L'incisione sul nastro - Riportiamo di seguito alcuni valori di particolare interesse: lunghezza della fessura sul tamburo 105 mm; velocità del nastro 16,84 cm/sec; larghezza della traccia video 170 μm; distanza tra una traccia-video e l'altra 221 μm. I valori dell'ampiezza della traccia-video e della distanza tra una traccia e l'altra vengono scelti in modo che da una parte il nastro venga utilizzato nel modo migliore e dall'altra venga garantita con sicurezza la compatibilità dei nastri, cioè la possibilità di scambio dei nastri tra un registratore e l'altro.
La pista del suono (*fig.* 3) è posta nella parte superiore del nastro, è larga 0,7 mm ed ha una distanza di 0,3 mm dalle tracce-video. Sull'orlo inferiore del nastro si trova la pista dei sincronismi, con una larghezza di 0,7 mm. La velocità relativa del nastro rispetto alle testine-video è di 8,08 m/sec.

Costruzione meccanica - Nella costruzione meccanica del nuovo videoregistratore si è cercato di ottenere i vantaggi di una facile manutenzione e di un'alta sicurezza di funzionamento. Un particolare meccanico molto interessante è l'accoppiamento dei piatti portabobine al relativo motore di trazione con un nuovo sistema ad induzione magnetica. Entrambi



Fig. 2 - Ecco in funzione un esemplare di videoregistratore mod. LDL1002, rifinito in legno. *(Documentazione Philips)*

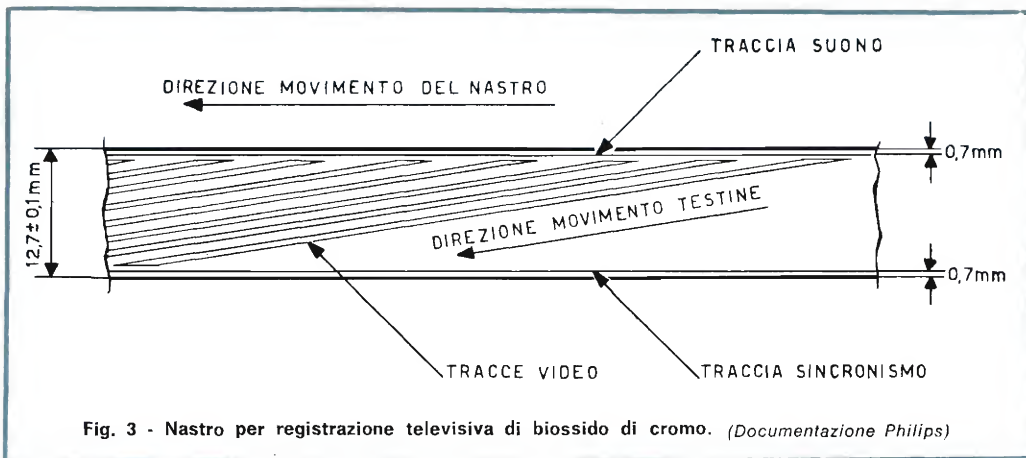


Fig. 3 - Nastro per registrazione televisiva di biossido di cromo. *(Documentazione Philips)*

i piatti portabobine sono provvisti di un grande disco di alluminio, che ruota nella fessura di un induttore, costituito da due dischi di materiale magnetico calettati sull'albero di un motore. L'induttore può essere in parte spostato, in modo che i dischi di alluminio si immergano più o meno nel campo magnetico e vengano così più o meno trascinati.

Questo tipo di accoppiamento è esente da slittamenti e da attriti e si dimostra perciò molto adatto per lo scorrimento del nastro. Consente inoltre alle parti impiegate di non risentire di alcuna usura meccanica.

Il motore, sul cui asse è calettato l'induttore, è del tipo asincrono perfettamente bilanciato e, per mezzo di una cinghia, comanda nello stesso tempo il volano del capstan. La parte più importante del registratore è il tamburo con le testine-video ruotanti, le quali consistono in piccole sbarrette di ferrite di 4 x 4 mm.

Il tamburo viene costruito con una grandissima precisione perché solo così si ottiene una effettiva compatibilità fra i nastri. L'asse del tamburo è inclinato rispetto al telaio dell'apparecchio di un angolo fisso, cosicché le due bobine del nastro sono alla stessa altezza ed il nastro si svolge perfettamente in senso orizzontale. Le testine-video non necessitano di alcuna registrazione perché sono state perfettamente posizionate durante la fabbricazione. Il tamburo con le testine ruotanti è accoppiato ad un motore asincrono per mezzo di una cinghia. La velocità viene regolata da un freno ad induzione elettromagnetica sul principio delle correnti di Focault.

La parte elettrica - La parte elettrica (*fig. 4*) è divisa su due circuiti stampati facilmente ribaltabili per una facile verifica. Su uno dei circuiti si trovano gli amplificatori video ed audio, sull'altro la parte elettronica di controllo della velocità del tamburo. Il segnale video, dopo il regolatore che lo porta al giusto valore, viene amplificato dallo stadio amplificatore, filtrato dal filtro passa-basso che ha il compito di tagliare la parte di segnale di alta frequenza ed eventuali disturbi che potrebbero causare un aumento del livello del rumore di fondo ed un peggioramento delle immagini. Abbiamo poi uno stadio nel quale viene ristabilito il livello della componente continua del segnale in base agli impulsi di sincronismo. Successivamente, uno stadio di equalizzazione esalta tutte le frequenze superiori a 600 kHz; un limitatore dei picchi del bianco impedisce che picchi di segnale troppo forti raggiungano il modulatore e causino in registrazione effetti di saturazione del nastro. Nel modulatore il segnale video così ottenuto modula una portante dalla frequenza superiore alla più alta video-frequenza modulante, quindi raggiunge l'amplificatore di corrente ed il trasformatore rotante.

Quest'ultimo ha il compito di trasferire il segnale di registrazione alle testine-video rotanti. Rispetto al sistema con contatti striscianti per l'accoppiamento delle testine video, si ha il vantaggio di non in-

trodurre rumore di fondo, vibrazioni o funzionamento insicuro. Il trasformatore rotante è costituito da un primario con nucleo in ferrite fissato sullo châssis e da un secondario con il nucleo pure in ferrite, fissato all'interno del tamburo rotante.
Le due testine video sono collegate in serie tra loro e così non vengono commutate. Dopo lo stadio che ristabilisce la componente continua del segnale, vi è un indicatore di livello, uno stadio integratore che separa il sincronismo verticale. Gli impulsi forniti dall'oscillatore raggiungono, per mezzo di un discriminatore di fase, la parte di controllo e, nello stesso tempo, attraverso uno stadio squadratore, la testina di sincronismo. Questa incide un impulso a 25 Hz sulla traccia di sincronismo del nastro magnetico. Nella riproduzione il segnale proveniente dalle testine-video viene portato attraverso il trasformatore rotante all'amplificatore di riproduzione. Attraverso un limitatore, il segnale raggiunge il demodulatore che riottiene il video-segnale. Segue un apposito filtro di equalizzazione, ed un filtro passa-basso che elimina i resti di frequenza portante; in seguito, uno stadio adattatore porta l'impedenza al valore dei 75 Ω di uscita richiesti. La testina di sincronismo porta gli impulsi a 25 Hz rilevati dal nastro all'oscillatore a 25 Hz che è ad essa collegato. Su un comparatore di fase variabile arrivano gli impulsi del circuito di comando dove questi servono da riferimento per la sincronizzazione del tamburo rotante con le testine in riproduzione.
La parte suono del video-registratore è completamente convenzionale.

Sistema di comando del disco porta-testine - Un particolare importante del video-registratore LDL 1000 è il sistema di comando del disco rotante delle testine. Occorre che l'interruzione che si ha tra una traccia video e l'altra sia presente appena prima dell'impulso di quadro e che perciò non si veda sull'immagine. Il servocomando della testina richiede due fonti di riferimento: 1) l'in-

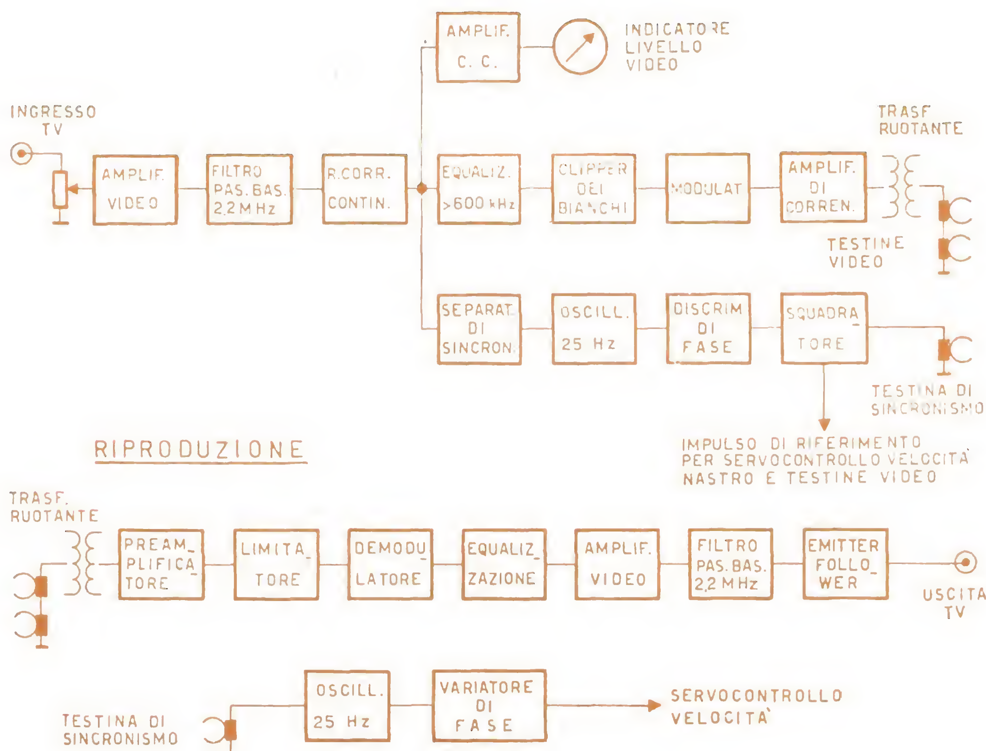


Fig. 4 - Schema a blocchi del videoregistratore della Philips. *(Documentazione Philips)*

formazione con la posizione di fase in cui si trova istante per istante il disco rotante con le testine; a ciò provvede un piccolo magnete permanente che ruota solitamente con il disco delle testine ed il cui campo viene registrato da una testina ad impulso fissa; 2) come secondo riferimento, servono gli impulsi di sincronismo di quadro.
Entrambi gli impulsi sono paragonati in un comparatore di fase e la tensione di comparazione che ne risulta, dopo opportuna livellazione ed amplificazione, viene utilizzata in un freno elettromagnetico che sfrutta il principio delle correnti di Focault. In riproduzione, il sistema di comando del disco rotante con le testine ha il compito di far sì che le testine ruotino in una posizione di fase corretta rispetto alle tracce video incise sul nastro. Con il regolatore di Tracking del registratore si mette in azione un discriminatore di fase variabile, che opera tra la testina di sincronismo ed il servocomando delle testine-video.
La presa di collegamento del video-registratore serve per l'uscita sia del video sia dell'audio temporaneamente. Poiché gli apparecchi televisivi non sono ancora provvisti di una presa per il collegamento del video-registratore, si deve offrire una possibilità di collegamento universale.
È stato realizzato un cavo, denominato EL1810/03, per il collegamento del segnale video ed audio e della tensione che serve per la commutazione tra registrazione e riproduzione. Per il collegamento a qualunque apparecchio televisivo è stata costruita un'unità adattatrice LDL 1301, che può essere inserita direttamente nell'apparecchio televisivo o fissata sullo schienale.
Si preleva il segnale video per la registrazione dalla placca dell'ultimo stadio di media frequenza o dalla base dell'ultimo transistore di media frequenza e, dopo una opportuna rivelazione, esso viene inviato al video-registratore.
Per la riproduzione, il segnale video proveniente dal video-registratore modula un oscillatore collegato all'ingresso del primo stadio di media frequenza. Si sfrutta così l'amplificazione della catena di media frequenza del televisore.
Il segnale suono viene prevelato prima del potenziometro del volume, subito dopo il rivelatore audio. Opportuni trasformatori di isolamento, che soddisfano a tutte le norme di sicurezza, separano la massa del telaio del televisore, collegata alla rete, dalla massa della presa.
La commutazione dell'adattatore LDL 1301, tra riproduzione e registrazione, avviene per mezzo di una tensione continua a 12 V fornita dal videoregistratore. I collegamenti avvengono per mezzo di prese din. 240° normalizzate. ★

Risposte al quiz

(di pag. 10)

1 - Il guadagno di un amplificatore operativo come quello illustrato può essere determinato dividendo il valore del resistore di controreazione R_F per il valore del resistore d'entrata R_{IN}. Perciò il guadagno del circuito è 1.000/500 = 2. Si noti che l'entrata è collegata al terminale d'entrata marcato (−) e che l'uscita è collegata al terminale d'uscita marcato (+). Il circuito è perciò un amplificatore invertitore. Poiché l'entrata è di −5 V, V_{uscita} è di +10 V.

2 - Anche il guadagno di questo amplificatore invertitore si determina dividendo la resistenza di controreazione per la resistenza d'entrata. Perciò il guadagno è uguale a 100/1.000 = 0,1. Poiché l'amplificatore inverte, il guadagno è in realtà di −0,1.

3 - Gli amplificatori operativi possono essere usati per sommare algebricamente le tensioni d'entrata. In questo circuito il guadagno di ogni sezione d'entrata è pari a uno. La tensione d'uscita è pari alla somma delle entrate amplificate ed invertite. Perciò V_{uscita} = + 6 V.

4 - Gli amplificatori operativi, utilizzando la corrente della rete di controreazione, possono essere usati come generatori di corrente. Il carico, come si vede nel circuito, deve essere collegato nella rete di controreazione.

5 - Il guadagno del ripetitore di tensione è pari a uno. L'impedenza d'entrata di questo circuito è altissima e quella d'uscita bassissima. Il circuito non inverte.

6 - Si noti che V_{in} è collegato al terminale d'entrata marcato (+) e che V_{uscita} è collegato al terminale d'uscita marcato (+). Questo perciò è un amplificatore non invertitore.

7 - Il circuito è un integratore perché l'uscita effettiva è quella che appare ai capi del condensatore.

8 - Il circuito è differenziatore perché l'uscita effettiva è quella che appare ai capi del resistore.

9 - Chiudendo uno dopo l'altro gli interruttori, le entrate vengono invertite e sommate, una sopra l'altra, in sequenza. Si genera così una forma d'onda positiva a scala.

10. - Il primo di questi due amplificatori, che hanno guadagno pari a uno, inverte il segnale d'entrata. Il secondo inverte l'uscita del primo. Le uscite sono perciò bilanciate.

Registratori a nastro per uso didattico



Alla mostra "Aiuti Audiovisivi", tenutasi tempo addietro a Londra, è stato presentato dalla ditta inglese Truvox Ltd., un registratore a nastro (figura in alto), ideato ad esclusivo scopo didattico.

L'apparecchiatura, denominata Truvox Type R.5, è dotata di nastro da 7 pollici, di un microfono a bobina e di due altoparlanti da 7 pollici e 4 pollici. Ha un'uscita di 6 W, che risulta più che sufficiente per sonorizzare un ambiente di medie dimensioni. Le velocità del nastro sono le seguenti: 18,5 cm/sec, 9,5 cm/sec e 3,5 cm/sec.



Il registratore misura 34 x 18 cm ed è inserito in un mobile di legno dotato di due maniglie laterali che ne facilitano gli spostamenti.

Alla stessa Mostra, la ditta inglese E.J. Arnold and Son Ltd. ha presentato una vasta gamma di registratori per uso scolastico, di così facile uso da poter essere utilizzati anche dai bambini che non hanno nessuna conoscenza di registratori a nastro. Nella figura in basso è visibile un tipo di questi registratori, che fa parte della gamma a cassette Pachette.

Questo modello, denominato AV275, è un registratore a quattro piste che offre ideali possibilità per la registrazione di notizie tecniche e che è stato ideato particolarmente per l'insegnamento delle lingue. È dotato di dodici cuffie riceventi ed ha un'uscita di 5 W adatta per l'uso individuale o per un'intera classe. Entra in funzione immediatamente, nello stesso momento in cui si inserisce il microfono. La registrazione può essere fatta direttamente da una radio esterna, da un giradischi, da un registratore a nastro o da un apparecchio TV. ★

Nuovi componenti per radioapparecchiature

La ditta inglese Jackson Brothers Ltd., rappresentata in Italia dalla G.B.C. Italiana, corso Buenos Ayres 59, Milano, ha progettato una nuova serie di condensatori di sintonia di alta tensione ed alta corrente per le radiotrasmittenti, gli oscillatori di potenza a R.F. ed i generatori d'energia. I condensatori, tipo TX5 di *fig. 1,* possono avere lo statore completo oppure diviso in due, con oscillazioni di capacità da 30 pF a 1.000 pF, e sono dotati di calotte di ceramica al silicio e palette d'alluminio satinato con bordi bisellati. La superficie frontale è 70 x 70 mm e la profondità va da 90 mm a 210 mm. I modelli fino a 150 pF, normalmente, hanno uno spessore di palette di 1,63 mm ed un traferro di 3,25 mm; quelli da 150 pF a 500 pF palette spesse 1,63 mm e lo stesso traferro; quelli da 500 pF a 1.000 pF, invece, palette e traferro spessi 0,91 mm.

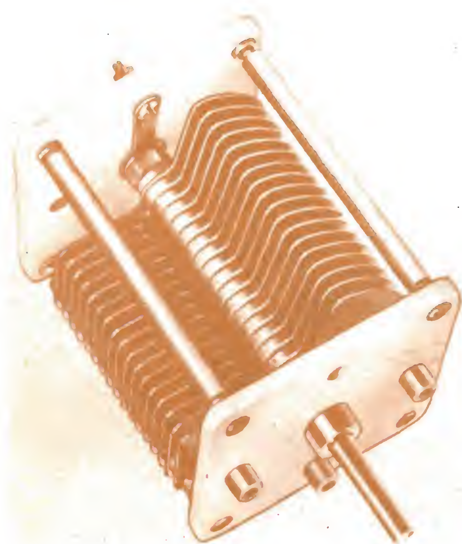


Fig. 1



Fig. 2

La stessa Società ha anche iniziato la costruzione di condensatori di sintonia "Wavemaster", precedentemente fabbricati dalla Webb Condenser Co., dalla quale ha rilevato i diritti di fabbricazione ed il marchio. I condensatori per riceventi (comprese le onde corte) hanno oscillazioni di capacità da 10 pF a 300 pF e sono noti per il basso valore minimo di capacità. Per esempio, un condensatore con oscillazione di 150 pF ha un minimo



Fig. 3

di appena 4,5 pF; tale valore si ottiene impiegando un'unica calotta di ceramica, con le parti attive lontane dai dispositivi di montaggio e dando un profilo sezionato alle palette (*fig. 2* e *fig. 3*). Con un'unica calotta la rigidità meccanica si ottiene



Fig. 4

sorreggendo l'alberino con due cuscinetti a sfere oppure con una bronzina lunga, a seconda del modello. Un alberino con prolunghe alle due estremità permette l'accoppiamento dei condensatori in batterie. Recentemente, sono stati pure progettati nuovi condensatori equilibratori del tipo a pistone, con dielettrico in PTFE. Attualmente se ne fabbricano dieci modelli, fra cui tipi miniatura per il fissaggio ai pannelli dei circuiti stampati. Il più piccolo (*fig. 4*), che misura 32 mm x 4 mm di diametro, ha un'oscillazione di capacità da 0,25 pF a 8 pF; il più grande ha una oscillazione da 2 pF a 30 pF. I condensatori hanno grande stabilità dopo la taratura con cacciavite al valore richiesto. Normalmente, non si richiedono disposi-



Fig. 5

tivi di bloccaggio, che possono però essere previsti su tutti i modelli nel caso si dovessero verificare vibrazioni eccessive.

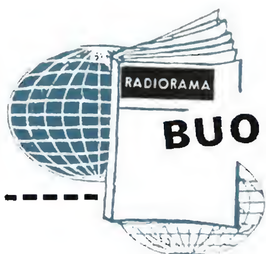
Due nuovi riduttori con comando epicicloidale a sfere permettono la sintonizzazione di precisione dei condensatori e di tutti i componenti variabili. Il comando a sfere miniatura (*fig. 5*), studiato per calzare tutte le marche di condensatori variabili con dielettrico solido, dà un rap-



Fig. 6

porto di riduzione di 4,5 : 1. Il comando a sfere a coppia regolabile (*fig. 6*) dà un rapporto di riduzione di 6 : 1 e permette all'utente di fissare la coppia-uscita limitatrice a qualsiasi valore voluto fra 1,4 kg/cm e 4,3 kg/cm. La regolazione avviene mediante quattro viti molleggiate.





BUONE OCCASIONI!

LE INSERZIONI IN QUESTA RUBRICA SONO ASSOLUTAMENTE GRATUITE E NON DEVONO SUPERARE LE 50 PAROLE. OFFERTE DI LAVORO, CAMBI DI MATERIALE RADIOTECNICO, PROPOSTE IN GENERE, RICERCHE DI CORRISPONDENZA, ECC. - VERRANNO CESTINATE LE LETTERE NON INERENTI AL CARATTERE DELLA NOSTRA RIVISTA. LE RICHIESTE DI INSERZIONI DEVONO ESSERE INDIRIZZATE A « RADIORAMA, SEGRETERIA DI REDAZIONE SEZIONE CORRISPONDENZA, VIA STELLONE, 5 - TORINO ».

LE RISPOSTE ALLE INSERZIONI DEVONO ESSERE INVIATE DIRETTAMENTE ALL'INDIRIZZO INDICATO SU CIASCUN ANNUNCIO

VENDO demodulatore stereo per filodiffusione "Biennophone" Mod. Ascona (da unire ad un amplificatore), interamente transistorizzato, selezione canali tastiera, presa giradischi mono-stereo, in elegante mobiletto legno. Prezzo list. G.B.C. L. 65.000, cedo a sole L. 15.000, causa trasloco in località non servita filodiffusione. Indirizzare a Gino Danesi, via Sorgnano 50, 54033 Carrara (Massa).

•

CERCO seria ditta che offra a domicilio montaggi su circuiti stampati o montaggi di piccole apparecchiature elettroniche. Indirizzare a Carlo Tiefenthaler, via Dante 5, 25025 Manerbio (Brescia).

•

VENDO a prezzo di fabbrica coppia radiotelefoni giapponesi, mai usati, ultimo modello. Possiede dispositivo di chiamata, frequenza di emissione 27 MC, completa di istruzioni ed accessori. Su mare copre la distanza di circa 30 km. Perfettamente funzionante cedo la coppia a L. 35.000. Scrivere a Michele Tarantini, via F. D'Aragona 1, 70051 Barletta (Bari).

•

CERCO ditta che offra a domicilio montaggi di piccole apparecchiature elettroniche. Scrivere a Maurizio Casetta, via Artiglieria 4, 33170 Pordenone.

•

VENDO arretrati di riviste: Sistema Pratico, Tecnica Pratica, Costruire diverte, Quattrocose illustrate, libri tecnici, fascicoli di enciclopedie Universo, Città e Paesi d'Italia, La seconda guerra mondiale, disegni di aeromodelli ed altro. Richiedere elenco a Giorgio Landi, via Revello 4, 10139 Torino.

•

DICIOTTENNE tecnico con Attestato del Corso Radio Stereo, Transistori e TV della S.R.E. eseguirebbe montaggi e riparazioni su qualsiasi tipo di circuito. Scrivere a Rino Zucchi, via Abruzzo 12, 40139 Bologna.

•

VENDO amplificat. Geloso 1020/1 (listino L. 37.000) 20-30 W; ricevitore MF-OM a valvole; ricevitore OM a 6 transistori; tester 10.000 Ω/V S.R.E.; provacircuiti a sostituzione S.R.E. (materiale quasi nuovo, in ottimo stato). Possibilmente vendo a persone che si presentano di persona. Indirizzare a Antonino Verruccio, via Castellett 59, 97015 Modica (Ragusa).

•

DUE diffusori acustici, tipo baffle infinite, vendo causa immediato bisogno contanti. Potenza 20 W cadauno; altoparlanti impiegati 2 x PLS 245 pneumatici e 2 trombe Isophon Hi-Fi, banda passante, 20-18.000 Hz. Mobile in truciolato pressato rivestito in noce scuro, tela arancione, facilmente cambiabile. Dimensioni: 62 x 39 x 18. Vendo a prezzo veramente occasionale: L. 32.000 più spese postali, i due diffusori! Indirizzare a David Savini, via Al. Severo 73, 00145 Roma.

SONO un radiotecnico e tecnico TV; desidererei eseguire montaggi su circuiti stampati o piccole apparecchiature elettroniche per serie ditte. Indirizzare a Pasquale Rignanese, via della Spiaggia 14, 71037 Monte S. Angelo (Foggia).

•

ALLIEVO S.R.E. corso Elettrotecnica eseguirebbe lavori a domicilio inerenti a tale attività per conto di serie ditte; specificare le offerte ben dettagliate a Francesco Golassi, piazza Diamanti 14, 03100 Frosinone.

•

VENDO macchina Chaparral, 41 x 16 x 7 cm con trasmettitore per radiocomandarla (avente frequenza 29,5 MHz e potenza di 9 mW), in buonissimo stato, a L. 19.000 più spese postali; scrivere per accordi a Walter Pini (c/o Tani), via Antonio del Re 20, 00019 Tivoli (Roma).

INCONTRI

Lettori ed Allievi che desiderano conoscerne altri residenti nella stessa zona: a tutti buon incontro!

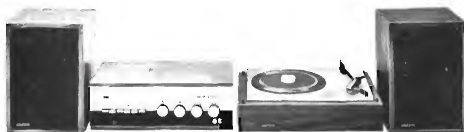
FILIPPO FASULO, Allievo della Scuola Radio Elettra, abitante in Via Pola isol. 497 n. 12, 98100 Messina, desidera conoscere altri Allievi o Lettori residenti nella sua zona: gli interessati sono invitati a mettersi direttamente in contatto con lui, all'indirizzo sopra indicato.

APPRENDISTA... stregone di radiotelecomunicazioni ed affini, pure allievo della Scuola Radio Elettra, desidera scambio di idee ed esperienze anche riguardo alla tecnica dei microcircuiti. Indirizzare a ALESSANDRO FREGNO - Viale Lucania, 23 - 20139 Milano.

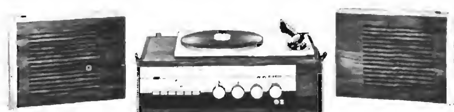
SI TRATTA DI UN CORSO ALLA PORTATA DI TUTTI

perché la felice progettazione meccanica dell'amplificatore permette di montare facilmente qualsiasi pezzo e, grazie al modernissimo metodo della trasposizione diretta dei componenti, basta solo sovrapporre le parti, contrassegnate con un simbolo, sui circuiti stampati che riportano gli stessi contrassegni e bloccarle con punti di saldatura. E per costruire l'amplificatore non è necessario avere una complessa attrezzatura.

AVRETE LA POSSIBILITÀ DI SCEGLIERE



o il MODELLO ALTA FEDELTÀ, costituito dall'amplificatore 4+4 W, dai due diffusori acustici provvisti di altoparlanti ad alto rendimento e da un giradischi stereofonico a tre velocità



oppure il MODELLO FONOVALIGIA che unisce in un unico elegante mobiletto l'amplificatore 4+4 W, il giradischi stereofonico a 3 velocità ed i due diffusori acustici adattati a funzionali cassette-coperchio.

NON DECIDETE SUBITO

ci sono ancora molte altre cose che dovete sapere. Ritagliate, compilate e inviate (senza affrancare) la cartolina riprodotta qui sotto.
Riceverete a casa e senza alcun impegno da parte vostra, ulteriori informazioni sul CORSO HI-FI STEREO per corrispondenza.

SE VOLETE REALIZZARE UN COMPLESSO DI AMPLIFICAZIONE RICHIEDETE INFORMAZIONI GRATUITE ALLA



Scuola Radio Elettra
10126 Torino - Via Stellone 5/33
Tel. 67.44.32 (5 linee urbane)



COMPILATE RITAGLIATE IMBUCATE

Desidero ricevere informazioni gratuite sul

CORSO HI-FI STEREO

MITTENTE:
COGNOME ....
NOME ....
VIA .... C.A.P. ....
CITTÀ .... PROV. ....



